WATO EX-55/65

Máquina de anestesia

Manual do Operador

Marcação CE

O produto apresenta marcação CE, indicando sua conformidade com as disposições do Conselho Diretivo 93/42/EEC referentes a dispositivos médicos, e atende aos requisitos essenciais do Anexo I dessa diretiva.

O produto classifica-se no Grupo I, Classe B de proteção contra rádio-interferência, de acordo com a EN55011.

O produto atende ao requisito da EN60601-1-2 padrão, "Compatibilidade eletromagnética — equipamento elétrico médico".

Histórico de revisões

Este manual possui um número de revisão. Esse número de revisão muda sempre que o manual é atualizado, devido a alterações nas especificações técnicas ou de software. O conteúdo deste manual está sujeito a alterações sem prévio aviso. A revisão 1.0 é a versão inicial do documento.

- Número de revisão: 1.1
- Data de publicação: 07/2008

© Copyright 2008 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Todos os direitos reservados.

⚠ ADVERTÊNCIA

- **A Lei Federal (EUA) restringe a venda deste dispositivo apenas por médicos ou a pedido destes.**

Declaração de propriedade intelectual

A SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. (doravante denominada Mindray) é detentora dos direitos sobre a propriedade intelectual deste produto e deste manual. Este manual pode mencionar informações protegidas por leis de diretos autorais ou patentes e não transfere nenhuma licença sob patente da Mindray ou de terceiros.

A Mindray tenciona manter as informações contidas neste manual como confidenciais. Toda forma de divulgação das informações contidas neste manual, sem permissão por escrito da Mindray, está estritamente proibida. Toda e qualquer divulgação, emenda, reprodução, distribuição, aluguel, adaptação e tradução deste manual, sem permissão por escrito da Mindray, está estritamente proibida

MINDRAY e **WATO** são marcas comerciais ou marcas comerciais registradas de propriedade da Mindray na China e em outros países. As demais marcas comerciais mencionadas neste manual são utilizadas com fins estritamente editoriais, sem a intenção de uso impróprio. Elas são propriedade de seus respectivos detentores.

O conteúdo deste manual está sujeito a alterações sem prévio aviso.

Responsabilidade do fabricante

Toda informação contida neste manual é aceita como correta. A Mindray não poderá ser responsabilizada por erros nele contidos, nem por danos incidentais ou conseqüentes relacionados ao fornecimento, execução ou uso deste manual.

A Mindray se responsabilizará pelos efeitos sobre a segurança, confiabilidade e desempenho deste produto apenas se:

- todas as operações, ampliações, alterações, modificações e reparos de instalação deste produto forem conduzidas pelo pessoal autorizado da Mindray; e se
- a instalação elétrica da sala relevante estiver em conformidade com os requisitos nacionais e locais aplicáveis; e se
- o produto for utilizado de acordo com as instruções de uso.

Garantia

Esta garantia é exclusiva e sobrepõe-se às demais garantias, expressas ou implícitas, inclusive garantias de mercantilidade ou adequação para fins particulares.

Isenções

A obrigação ou responsabilidade da Mindray nos termos desta garantia não inclui nenhum encargo de transporte ou responsabilidade por danos ou atrasos diretos, indiretos ou conseqüentes resultantes do uso ou aplicação imprópria do produto ou do uso de peças ou acessórios não aprovados pela Mindray ou reparos efetuados por pessoal não autorizado por ela.

Esta garantia não cobre

- Nenhum produto da Mindray que tenha sido exposto à má utilização, negligência ou acidente;
- Nenhum produto da Mindray cuja etiqueta de número de série original ou marcações de identificação do produto tenham sido alteradas ou removidas;
- Nenhum produto de outro fabricante.

Política de devoluções

Caso seja necessário devolver uma unidade à Mindray, siga as instruções abaixo.

1. Autorização para devolução.

Entre em contato com o Departamento de Atendimento ao Cliente e obtenha um número de Autorização do Atendimento ao Cliente. Esse número deverá estar indicado no lado de fora do recipiente da remessa. Remessas de devolução não serão aceitas se o número não estiver claramente visível. Forneça o número do modelo, o número de série e uma breve descrição do motivo de devolução.

2. Política de frete

O cliente é responsável pelos encargos de frete quando este produto é enviado para a Mindray para assistência (inclusive encargos alfandegários).

3. Endereço para devolução

Envie a(s) peça(s) ou equipamento(s) para o endereço indicado pelo Departamento de Atendimento ao Cliente.

Informações de contato

Fabricante:	Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.	
Endereço:	Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-tech Industrial Park, Nanshan, Shenzhen 518057 P.R. China	
Tel:	+86 755 26582479	+86 755 26582888
Fax:	+86 755 26582934	+86 755 26582500
Website:	www.mindray.com	

Representante na Comunidade Européia:	Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europa)
Endereço:	Eiffestraße 80, Hamburgo 20537, Alemanha
Tel:	0049-40-2513175
Fax:	0049-40-255726

Prefácio

Objetivo deste manual

Este manual contém as instruções necessárias para a operação segura do produto, em conformidade com sua função e o uso a que se destina. A observância deste manual é um pré-requisito para o desempenho adequado do produto, sua correta operação, e para garantir a segurança do paciente e do operador.

Este manual se baseia na configuração máxima e, portanto, parte de seu conteúdo pode não se aplicar ao produto adquirido. Se tiver alguma dúvida, entre em contato conosco.

Este manual é parte integrante do produto. Ele deve ser mantido sempre próximo ao equipamento, para que possa ser facilmente consultado, quando necessário.

Público-alvo

Este manual se destina a profissionais clínicos com esperado conhecimento operacional dos procedimentos, práticas e terminologia médicos necessários para o monitoramento de pacientes em estado crítico.

Ilustrações

Todas as ilustrações deste manual são mero exemplo. Elas podem não refletir, necessariamente, a configuração ou os dados exibidos na máquina de anestesia.

Convenções

- Neste manual, o texto em ***itálico*** é utilizado para citar capítulos ou seções de referência.
- [ ] é utilizado para sinalizar textos exibidos na tela.
- → é utilizado para indicar procedimentos operacionais.

PARA SUAS ANOTAÇÕES

Sumário

1 Segurança 1-1
1.1. Informações de segurança 1-1
1.1.1 Perigos 1-2
1.1.2 Advertências 1-2
1.1.3 Precauções 1-3
1.1.4 Observações 1-4
1.2. Símbolos no equipamento 1-5

2 Noções básicas 2-1
2.1. Descrição do sistema 2-1
2.1.1 Utilização prevista 2-1
2.1.2 Contra-indicações 2-1
2.1.3 Componentes 2-2
2.2. Aparência do equipamento 2-3
2.2.1 Visão frontal 2-3
2.2.2 Vista traseira 2-7
2.3. Painel de controle 2-12
2.4. Tela do visor 2-13
2.5. Baterias 2-16

3 Instalações e conexões 3-1
3.1. Instale o circuito respiratório 3-1
3.1.1 Diagramas do circuito respiratório 3-2
3.1.2 Diagrama do adaptador de circuito 3-4
3.1.3 Instalação do circuito 3-5
3.1.4 Instalação dos foles 3-7
3.1.5 Instalação do sensor de fluxo 3-8
3.1.6 Instalação do sensor de O2 3-10
3.1.7 Instalação do tubo de cal sodada 3-12
3.2. Instalação dos tubos de respiração e da peça em Y 3-18
3.3. Instalação da bolsa manual 3-19
3.4. Instalação do vaporizador 3-19
3.4.1 Montagem do vaporizador 3-20
3.4.2 Abastecimento do vaporizador 3-24
3.4.3 Drenagem do vaporizador 3-26
3.5. Instalação/substituição do cilindro de gás 3-28
3.6. Instalação dos módulos 3-30
3.6.1 Instalação do módulo de CO2 3-30
3.6.2 Instalação do módulo AG 3-30
3.6.3 Instalação do módulo BIS 3-31

3.7. Conectores pneumáticos 3-31
3.8. Conector CIS 3-32
3.9. Purificação 3-32
3.10. Sistema de transferência e recepção AGSS 3-33
3.10.1 Componentes 3-33
3.10.2 Montagem do AGSS 3-34
3.10.3 Teste do sistema de descarte de gás residual 3-35

4 Teste pré-operatório 4-1
4.1. Programações de testes pré-operatórios 4-1
4.1.1 Intervalos de teste 4-1
4.2. Inspeção do sistema 4-2
4.3. Teste do alarme de falta de energia 4-2
4.4. Testes da tubulação 4-3
4.4.1 Teste da tubulação de O2 4-3
4.4.2 Teste da tubulação de N2O 4-4
4.4.3 Teste da tubulação de ar 4-4
4.5. Testes dos cilindros 4-4
4.5.1 Verificação do cilindro cheio 4-4
4.5.2 Teste de vazamento de alta pressão no cilindro de O2 4-5
4.5.3 Teste de vazamento de alta pressão do cilindro de N2O 4-5
4.6. Testes do sistema de controle de fluxo 4-5
4.6.1 Sem sensor de O2 4-5
4.6.2 Com sensor de O2 4-7
4.7. Teste da contrapressão do vaporizador 4-8
4.8. Teste de fluxo de O2 4-9
4.9. Testes do circuito respiratório 4-9
4.9.1 Teste dos foles 4-10
4.9.2 Teste de vazamento no circuito respiratório no estado de ventilação mecânica 4-10
4.9.3 Teste de vazamento no circuito respiratório no estado de ventilação manual .. 4-11
4.9.4 Teste da válvula APL 4-12
4.10. Testes dos alarmes 4-12
4.10.1 Preparação para os testes dos alarmes 4-12
4.10.2 Teste do monitoramento da concentração de O2 e alarmes 4-13
4.10.3 Teste do alarme de volume por minuto baixo 4-14
4.10.4 Teste do alarme de apnéia 4-14
4.10.5 Teste do alarme de pressão sustentada nas vias aéreas 4-14
4.10.6 Teste do alarme de Paw alta 4-15
4.10.7 Teste do alarme de Paw baixa 4-15
4.11. Preparativos pré-operatórios 4-15
4.12. Inspeção do AGSS 4-16

5 Operações básicas 5-1
5.1. Ligar o sistema 5-1

5.2. Entrar em estado de espera 5-2
5.3. Desligar o sistema 5-2
5.4. Alterar configurações do sistema 5-2
5.4.1 Ajustar o brilho da tela 5-2
5.4.2 Ajustar o volume do áudio 5-3
5.4.3 Definir a hora do sistema 5-3
5.4.4 Definir idioma 5-4
5.4.5 Definir unidade 5-4
5.4.6 Restaurar configurações padrão 5-4
5.4.7 Definir o endereço IP do sistema de gerenciamento de informações de anestesia 5-5

6 Telas do usuário 6-1
6.1. Introdução 6-1
6.2. Tela de espera 6-2
6.3. Tela normal 6-3
6.3.1 Área A 6-3
6.3.2 Área B 6-8
6.4. Telas especiais 6-11
6.4.1 Tela numérica grande 6-11
6.4.2 Tela de valores medidos 6-12
6.5. Teclas rápidas de configuração de parâmetros 6-13
6.5.1 Modo VCV 6-13
6.5.2 Modo SIMV-VC 6-13
6.5.3 Modo PCV 6-14
6.5.4 Modo SIMV-PC 6-14
6.5.5 Modo PSV 6-15

7 Configurações de operações e parâmetros 7-1
7.1. Entrada de gás fresco 7-1
7.1.1 Colocação das entradas de O2, N2O e Ar 7-1
7.1.2 Colocação do agente anestésico 7-2
7.2. Modo de respiração espontânea 7-3
7.3. Modo de ventilação manual 7-4
7.4. Modo de ventilação mecânica 7-5
7.4.1 Alterações a fazer antes de iniciar o modo de ventilação mecânica 7-5
7.4.2 Seleção do modo de ventilação mecânica 7-5
7.4.3 Modo VCV 7-7
7.4.4 Modo PCV 7-9
7.4.5 Modos SIM-VC e SIMV-PC 7-10
7.4.6 Modo PSV 7-13
7.5. Definição de parâmetros de ventilador 7-15
7.5.1 Definição de TV 7-15
7.5.2 Definição da freqüência 7-15

7.5.3 Definição da freqüência de SIMV 7-15
7.5.4 Definição de Tinsp 7-16
7.5.5 Definição de I:E 7-16
7.5.6 Definição de Plimit 7-16
7.5.7 Definição de TIP:TI 7-16
7.5.8 Definição de PEEP 7-16
7.5.9 Definição de Pinsp 7-17
7.5.10 Definição de Finsp 7-17
7.5.11 Definição de Psupp 7-17
7.5.12 Definição da janela do acionador 7-17
7.5.13 Definição do nível do acionador inspiratório 7-18
7.5.14 Definição do nível do término inspiratório 7-18
7.5.15 Definição do modo de apoio ativo 7-19
7.6. Início da ventilação mecânica 7-19
7.7. Definição do cronômetro 7-20
7.7.1 Início do cronômetro 7-20
7.7.2 Interrupção do cronômetro 7-20
7.7.3 Zerar o cronômetro 7-20
7.8. Monitoramento de parâmetros 7-21
7.8.1 Definição da tela 7-21
7.8.2 Monitoramento da concentração de O2 7-21
7.8.3 Monitoramento da concentração de AA 7-22
7.8.4 Monitoramento da concentração de CO2 7-23
7.8.5 Monitoramento da Paw 7-23
7.8.6 Monitoramento do volume tidal 7-24
7.8.7 Compensação do volume tidal 7-25
7.8.8 Monitoramento do volume 7-26
7.8.9 Monitoramento da freqüência respiratória 7-26
7.8.10 Monitoramento de BIS 7-27
7.9. Loop de espirometria 7-27
7.10. Interrupção da ventilação mecânica 7-28

8 Monitoramento do CO2 8-1
8.1. Introdução 8-1
8.2. Identificação do módulo de CO2 8-2
8.3. Preparação para a medição do CO2 8-3
8.3.1 Uso de um módulo de CO2 em corrente secundária 8-3
8.3.2 Uso de um módulo de CO2 em microcorrente 8-4
8.3.3 Uso de um módulo de CO2 em corrente principal 8-5
8.4. Definição das configurações de CO2 8-6
8.4.1 Definição do modo de operação 8-6
8.4.2 Definição da taxa de bombeamento 8-6
8.4.3 Definição de unidade 8-6
8.4.4 Definição de compensações de gases 8-7

8.4.5 Definição de compensação da umidade 8-8
8.4.6 Definição da retenção máxima 8-8
8.4.7 Restauração dos padrões 8-9
8.4.8 Definição da forma de onda de CO2 8-9
8.4.9 Definição de tempo para espera automática 8-9
8.5. Limitações de medição 8-9
8.6. Resolução de problemas 8-10
8.7. Purificação do gás de amostra 8-10
8.8. Zerar o sensor 8-11
8.8.1 Para módulos de CO2 em corrente secundária e microcorrente 8-11
8.8.2 Para o módulo de CO2 em corrente principal 8-11
8.9. Calibração do módulo de CO2 8-12
8.10. Informações sobre a Oridion 8-12

9 Monitoramento da concentração de AG e O2 9-1
9.1. Introdução 9-1
9.2. Noções básicas sobre valores de MAC 9-2
9.3. Identificação dos módulos AG 9-3
9.4. Preparação para a medição de AG 9-3
9.5. Definição das configurações de AG 9-5
9.5.1 Colocação do agente anestésico 9-5
9.5.2 Definição da taxa de bombeamento 9-5
9.5.3 Definição da compensação de O2 9-5
9.5.4 Definição do modo de operação 9-6
9.5.5 Definição da unidade de CO2 9-6
9.5.6 Restauração dos padrões 9-6
9.5.7 Definição da forma de onda de CO2 9-6
9.6. Troca do agente anestésico 9-7
9.7. Limitações de medição 9-7
9.8. Resolução de problemas 9-7
9.8.1 Quando a entrada de gás estiver bloqueada 9-7
9.8.2 Quando ocorrerem oclusões internas 9-8
9.9. Purificação do gás de amostra 9-8
9.10. Calibração do módulo AG 9-8

10 Monitoramento de BIS 10-1
10.1. Introdução 10-1
10.2. Identificação do módulo BIS 10-1
10.3. Informações de segurança 10-2
10.4. Compreenda os parâmetros de BIS 10-2
10.5. Preparação para a medição do BIS 10-4
10.6. Verificação contínua da impedância 10-5
10.7. Verificação cíclica da impedância 10-6
10.8. Janela de verificação do sensor de BIS 10-6

10.9. Definição da taxa de suavização de BIS 10-7
10.10. Restauração dos padrões 10-7
10.11. Definição das formas de onda relativas ao BIS 10-8

11 Alarmes 11-1
11.1. Introdução 11-1
11.1.1 Categorias de alarme 11-1
11.1.2 Níveis de alarme 11-2
11.2. Indicadores de alarme 11-2
11.2.1 Lâmpada de alarme 11-2
11.2.2 Tons sonoros de alarme 11-3
11.2.3 Mensagem de alarme 11-3
11.2.4 Valor numérico piscante 11-3
11.2.5 Símbolos de status de alarme 11-3
11.3. Definição do volume do alarme 11-4
11.4. Definição de alarmes de parâmetros 11-4
11.4.1 Definição dos limites de alarme de ventilador 11-4
11.4.2 Definição dos limites de alarme de CO2 11-4
11.4.3 Definição dos limites de alarme de AG 11-5
11.4.4 Definição dos limites de alarme de BIS 11-5
11.4.5 Definição do nível dos alarmes 11-5
11.5. Definição de alarme MV&TVe 11-5
11.6. Definição do alarme de apnéia 11-6
11.7. Alarme silencioso 11-6
11.7.1 Definição do alarme silencioso de 120 s 11-6
11.7.2 Cancelamento do alarme silencioso de 120 s 11-7
11.8. Quando ocorrer um alarme 11-7

12 Livro de registro e tendências 12-1
12.1. Gráfico de tendência 12-1
12.2. Tabela de tendência 12-2
12.3. Livro de registro de alarmes 12-3

13 Limpeza e desinfecção 13-1
13.1. Limpeza e desinfecção do invólucro da máquina de anestesia 13-2
13.2. Desmontagem das peças limpáveis do sistema respiratório 13-3
13.2.1 Sensor de O2 13-3
13.2.2 Tubos de respiração e peça em Y 13-4
13.2.3 Sensor de fluxo 13-5
13.2.4 Bolsa manual 13-7
13.2.5 Conjunto de foles 13-7
13.2.6 Conjunto de válvulas de verificação expiratórias 13-9
13.2.7 Conjunto de válvulas de verificação inspiratória 13-9

13.2.8 Tubo de cal sodada 13-10
13.2.9 Copo coletor de água 13-11
13.2.10Medidor da pressão na via aérea 13-12
13.2.11Braço da bolsa 13-13
13.2.12Circuito 13-14
13.2.13AGSS 13-15
13.3. Limpeza, desinfecção e reinstalação do sistema respiratório 13-18
13.3.1 Circuito 13-20
13.3.2 Copo coletor de água 13-20
13.3.3 Bolsa manual 13-20
13.3.4 Máscara de respiração 13-21
13.3.5 Conjuntos de válvulas de verificação inspiratórias e expiratórias 13-21
13.3.6 Conjunto de foles 13-21
13.3.7 Tubo de cal sodada 13-22
13.3.8 Tubos de respiração e peça em Y 13-23
13.3.9 Sensor de fluxo 13-23
13.3.10Sensor de O2 13-24
13.3.11AGSS 13-24

14 Manutenção do usuário 14-1
14.1. Política de reparos 14-1
14.2. Cronograma de manutenção 14-2
14.3. Manutenção do sistema respiratório 14-3
14.4. Calibração do sensor de fluxo 14-3
14.5. Calibração do sensor de O2 14-5
14.5.1 Calibração de O2 a 21% 14-5
14.5.2 Calibração de O2 a 100% 14-6
14.6. Água formada no sensor de fluxo 14-7
14.6.1 Prevenção da formação de água 14-7
14.6.2 Eliminação da água formada 14-8
14.7. Zeragem do medidor da pressão na via aérea 14-8

15 Acessórios 15-1

A Teoria da operação A-1
A.1. Sistema do circuito pneumático A-1
A.2. Estrutura do sistema elétrico A-4

B Especificações do produto B-1
B.1. Especificações de segurança B-1
B.2. Especificações ambientais B-1
B.3. Requisitos de energia B-2
B.4. Especificações físicas B-3
B.5. Especificações do sistema do circuito pneumático B-4

B.6. Especificações do sistema respiratório B-5
B.7. Especificações do ventilador B-8
B.8. Precisão do ventilador B-9
B.9. Vaporizador de anestésico B-10
B.10. Especificações do sistema de transferência e recepção AGSS B-11
B.11. Especificações do sensor de O2 ..... B-11
B.12. Especificações do módulo de CO2 ..... B-15
B.13. Especificações do módulo AG B-18
B.14. Especificações do módulo BIS B-21

C CEM C-1

D Mensagens de alarme D-1
D.1. Mensagens de alarmes fisiológicos D-1
D.2. Mensagens de alarmes técnicos D-4

E Símbolos e abreviações E-1
E.1. Símbolos E-1
E.2. Abreviações E-3

F Padrões de fábrica F-1
F.1. Módulo de CO2 ..... F-1
F.2. Módulo AG F-2
F.3. Módulo BIS F-3
F.4. Ventilador F-4

1 Segurança

1.1 Informações de segurança

⚠ PERIGO

- **Indica um risco iminente que, se não evitado, poderá resultar em morte ou ferimentos graves**

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Indica um risco potencial ou prática perigosa que, se não evitado, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.**

⚠ ATENÇÃO

- **Indica um risco potencial ou prática perigosa que, se não evitado, poderá resultar ferimentos pessoais leves ou danos ao produto/patrimônio.**

OBSERVAÇÃO

- **Fornece dicas de aplicação ou outras informações úteis para garantir que você obtenha o máximo de seu produto.**

1.1.1 Perigos

Não existe nenhum perigo relativo ao produto, de modo geral. Declarações de "Perigo" específicas podem ser dadas nas respectivas seções deste manual.

1.1.2 Advertências

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Antes de colocar o sistema em operação, o operador deve verificar se o equipamento, cabos conectores e acessórios estão na ordem de montagem correta e em condição operacional.**
- **O equipamento deve estar conectado apenas a uma tomada elétrica instalada adequadamente com contatos de aterramento protetores. Se a instalação não dispuser de um condutor de aterramento protetor, desconecte-a da linha de alimentação.**
- **Conecte uma fonte de alimentação CA antes que as baterias se esvaziem completamente.**
- **Para evitar risco de explosão, não use o equipamento na presença de agente anestésico, vapores ou líquidos inflamáveis.**
- **Não abra os invólucros do equipamento. Todo serviço e futuras atualizações devem ser realizados somente por pessoal treinado e autorizado por nós.**
- **Não confie exclusivamente no sistema de alarme sonoro para monitoração do paciente. Diminuir o volume do alarme pode resultar em risco ao paciente. Lembre-se de que as configurações de alarme devem ser personalizadas de acordo com cada situação de paciente, e manter este último sempre sob intensa vigilância é a maneira mais confiável de monitorar um paciente com segurança.**
- **Os parâmetros fisiológicos e as mensagens de alarme exibidos na tela do equipamento servem apenas como referência para o médico e não devem ser utilizados diretamente como base para o tratamento clínico.**
- **Descarte o material da embalagem, observando as normas de controle de resíduos aplicáveis e mantendo-os fora do alcance de crianças.**
- **Para evitar risco de explosão, não use agente anestésico inflamável, como éter e ciclopropano, neste equipamento. Neste equipamento, devem ser aplicados apenas agentes anestésicos não-inflamáveis que atendam aos requisitos especificados na IEC 60601-2-13.**
- **Não toque no paciente, na mesa ou nos instrumentos durante a desfibrilação.**
- **Use os eletrodos apropriados e disponha-os de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante. O visor volta ao normal dentro de 10 segundos após a desfibrilação.**

1.1.3 Precauções

⚠ ATENÇÃO

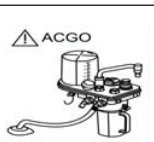
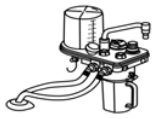
- **Para garantir a segurança do paciente, use apenas peças e acessórios especificados neste manual.**
- **Ao final de sua vida útil, o equipamento, assim como seus acessórios, devem ser descartados de acordo com as normas de procedimento que regem o descarte desse tipo de produto.**
- **Campos magnéticos e elétricos podem interferir no desempenho adequado do equipamento. Por isso, certifique-se de que todos os dispositivos externos operados nas proximidades do equipamento cumpram os requisitos relevantes de compatibilidade eletromagnética (CEM). Telefones celulares, equipamento de raios-X e dispositivos de imagem por ressonância magnética (IRM) representam possíveis fontes de interferência, pois podem emitir níveis mais altos de radiação eletromagnética.**
- **Este sistema opera corretamente nos níveis de interferência elétrica identificados neste manual. Níveis mais altos podem causar alarmes incômodos que podem interromper a ventilação mecânica. Preste atenção a alarmes falsos causados por campos elétricos de alta intensidade.**
- **Antes de conectar o equipamento à linha de energia elétrica, verifique se as classificações de tensão e freqüência da linha de energia são as mesmas do tubo, indicadas na etiqueta no equipamento ou neste manual.**
- **Sempre instale ou transporte o equipamento de maneira adequada, para evitar danos causados por quedas, impactos, vibrações fortes ou outras forças mecânicas.**
- **A máquina de anestesia mantém-se estável a uma inclinação de 10º, em sua configuração típica. Não pendure artigos em nenhum dos lados da máquina de anestesia para evitar inclinações.**

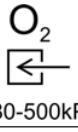
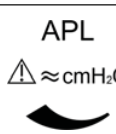
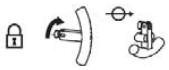
1.1.4 Observações

OBSERVAÇÃO

- **Coloque o equipamento em um local de onde seja fácil visualizar a tela e acessar os controles operacionais.**
- **Mantenha este manual próximo ao equipamento, para que possa ser facilmente consultado, quando necessário.**
- **O software foi desenvolvido em conformidade com a IEC 60601-1-4. A possibilidade de riscos provocados por erros de software foi minimizada.**
- **Este manual descreve todos os seus recursos e opções. O seu equipamento pode não dispor de todos eles.**

1.2 Símbolos no equipamento

	Atenção: consulte documentos anexos (este manual)		Tensão perigosa
	Corrente alternada		Fusível
	Bateria		Eqüipotencial
	Estado operacional	134°C	Esterilizável em autoclave
>PPSU<	Descrição do material		Não esterilizável em autoclave
	Ligado		Desligado
	Reinicializar		Em espera
	Tecla de alarme silencioso	MV&TVe	Tecla de alarme MV&TVe
	Voltar à tela inicial	O_2+	Botão de fluxo de O_2
	ACGO ligado		ACGO desligado
	Posição da bolsa/ ventilação manual		Ventilação mecânica
	Travar		Destravar
	Conector de rede		Controle de fluxo
	Conector USB	O_2%	Conector do sensor de O_2
AIR 280-500kPa	Conector do abastecimento de ar	N_2O 280-500kPa	Conector de abastecimento de N_2O
	Para cima (válvula de escape)	A.	Porta de retorno da amostra de gás (para o AGSS)

	Conector VGA		Conector do abastecimento de O_2
	Luz superior da mesa		Saída AGSS
	Cilindro		Saída PEEP
	Data de fabricação		Vaporizador
	Fabricante		Transformador de isolamento
	Número de série		Representante da Comunidade Européia
	Válvula APL		CUIDADO, QUENTE
	Capacidade máxima do tubo de cal sodada		Travar ou destravar, conforme mostra a seta
	Entrada de gás, conforme mostra a seta		Destravar o dispositivo de elevação
	Travar o dispositivo de elevação		Não esmague
	aproximadamente		Alinhe!
	Peso máx.: 11,3 kg		Peça aplicada de tipo BF. Proteção à prova de desfibrilação contra choques elétricos.
	Peso máx.: 30 kg		Marcação CE
	A seguinte definição etiqueta WEEE aplica-se apenas aos Estados membros da UE. Este símbolo indica que este produto não deve ser tratado como lixo doméstico. Assegurando o descarte correto deste produto, você ajudará a prevenir potenciais conseqüências negativas ao meio-ambiente e à saúde humana. Para obter informações mais detalhadas sobre a devolução e a reciclagem deste produto, consulte o distribuidor do qual ele foi comprado. * Para produtos de sistemas, esta etiqueta poderá estar afixada apenas na unidade principal.		

2 Noções básicas

2.1 Descrição do sistema

2.1.1 Utilização prevista

Esta máquina de anestesia visa fornecer anestesia respiratória para pacientes adultos, pediátricos e infantis durante a anestesia.

Esta máquina de anestesia deve ser usada somente por anestesistas profissionais que tenham recebido treinamento adequado sobre sua utilização.

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Esta máquina de anestesia destina-se ao uso exclusivo de anestesistas profissionais ou sob sua orientação. Deve ser operada por pessoas que receberam treinamento adequado para utilizá-la. Toda pessoa não-autorizada ou sem treinamento não deve executar nenhuma operação nela.**
- **Esta máquina de anestesia não é adequada para uso em ambiente IRM.**

2.1.2 Contra-indicações

Esta máquina de anestesia é contra-indicada para uso em pacientes que sofrem de pneumotórax ou insuficiência pulmonar grave.

2.1.3 Componentes

Esta máquina de anestesia consiste em uma unidade principal, vaporizador (cinco agentes anestésicos — enflurano, isoflurano, sevoflurano, desflurano e halotano — são opcionais), ventilador anestésico, conjunto fluxômetro eletrônico, circuito respiratório, etc.

A máquina de anestesia monitora e exibe parâmetros da mecânica respiratória (RM) (resistência e conformidade de vias aéreas), bem como loops de espirometria. Ela está configurada com os seguintes modos de ventilação: ventilação por controle do volume (VCV), ventilação por controle da pressão (PCV), ventilação por pressão de suporte (PSV), ventilação obrigatória intermitente sincronizada - controle de volume (SIMV-VC) e ventilação obrigatória intermitente sincronizada - controle de pressão (SIMV-PC).

A máquina de anestesia pode ser conectada externamente a um monitor de paciente que atenda aos requisitos do padrão internacional apropriado e possa ser configurado com hardware de sistema de informações de anestesia (CIS).

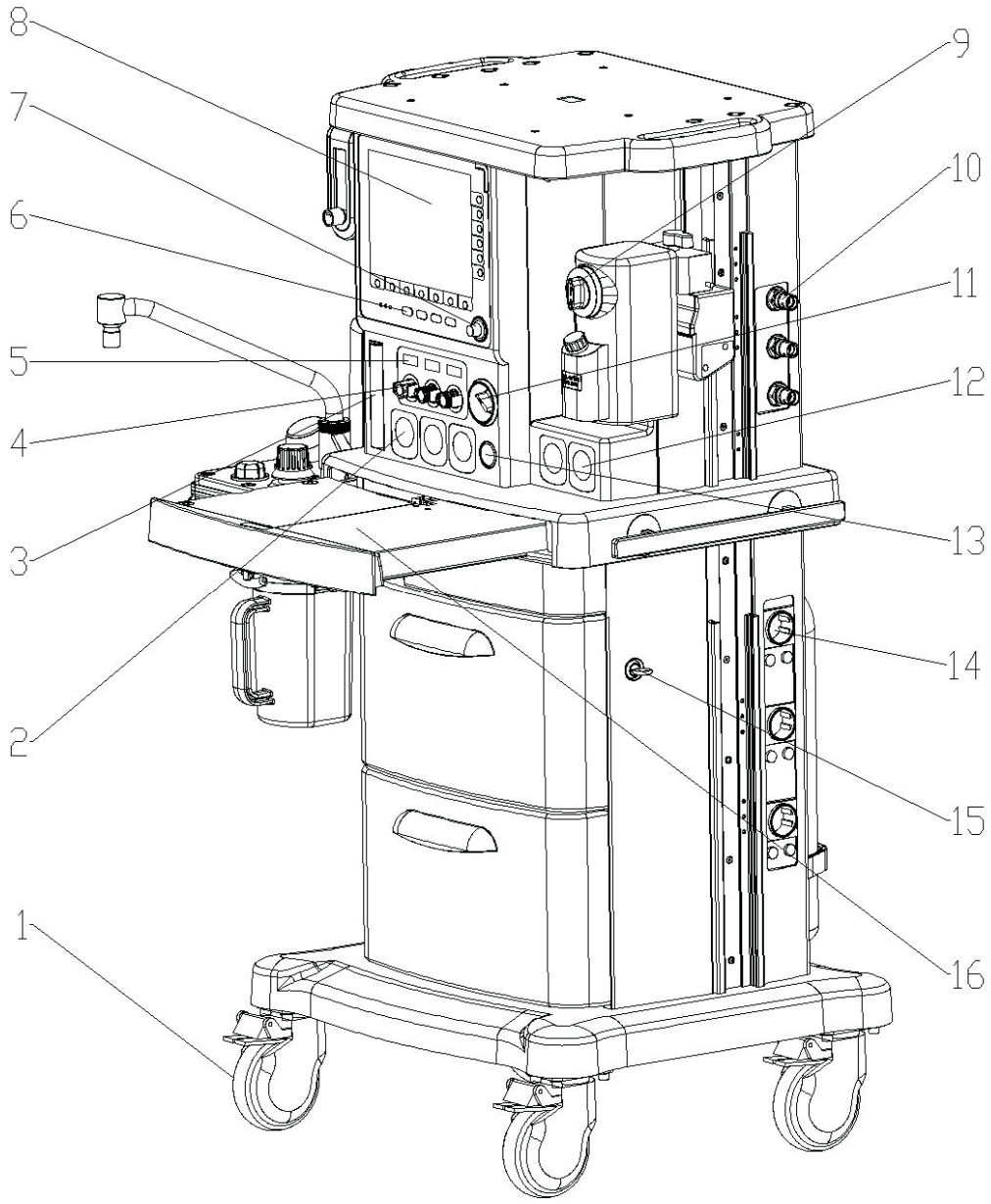
A máquina de anestesia apresenta o seguinte:

- Detecção automática de vazamentos
- Compensação de vazamento de gás do circuito e compensação automática para conformidade
- Conexões cilíndricas e tubulares disponíveis para o abastecimento de gás
- Fluxômetro eletrônico e PEEP
- Cronômetro para contagem da duração entre o início e o término de uma operação
- Luz superior da mesa
- Informações exibidas em numerais grandes
- Tela de exibição ajustável pelo usuário
- Armazenamento e revisão de eventos de alarme, status de falha e registro de informações de manutenção
- Abastecimento auxiliar de O_2 e sistema de recolhimento ativo de gás anestésico (AGSS)
- Interrupção de N2O
- AG modular, módulos CO2 e BIS
- Retorno da amostra de gás ao sistema respiratório ou ao AGSS
- Modo de alarme cirúrgico de circulação extracorporal

2.2 Aparência do equipamento

2.2.1 Visão frontal

— Visor e painel de controle



1. Rodízio
2. Medidor(es) de pressão na tubulação

   Exibe a pressão na tubulação ou no cilindro após o alívio.

3. Fluxômetro total

   O nível médio da flutuação do tubo de fluxo indica o fluxo atual do gás misto.

4. Controle(s) de fluxo

   Quando a chave do sistema encontra-se na posição ON:

   - Gire o controle no sentido anti-horário para aumentar o fluxo de gás.
   - Gire o controle no sentido horário para diminuir o fluxo de gás.

5. Fluxômetro eletrônico

   Exibe o fluxo atual do gás correspondente.

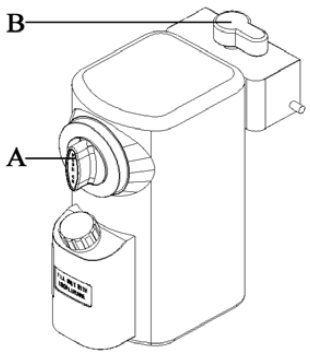
6. Painel de controle do ventilador
7. Botão de controle
8. Visor do ventilador
9. Vaporizador

   A. Controle de concentração

   Pressione e gire o controle de concentração para definir a concentração do agente anestésico.

   B. Alavanca de travamento

   Gire a alavanca de travamento no sentido horário para travar o vaporizador na posição.



10. Conector(es) do abastecimento de gás

    São fornecidos conectores de O_2 , N_2O e AR.

11. Chave do sistema

    - Coloque a chave na posição ⊙ para ativar o fluxo de gás e ligar o sistema.
    - Coloque a chave na posição ○ para desativar o fluxo de gás e desligar o sistema.

12. Medidor(es) da pressão no cilindro

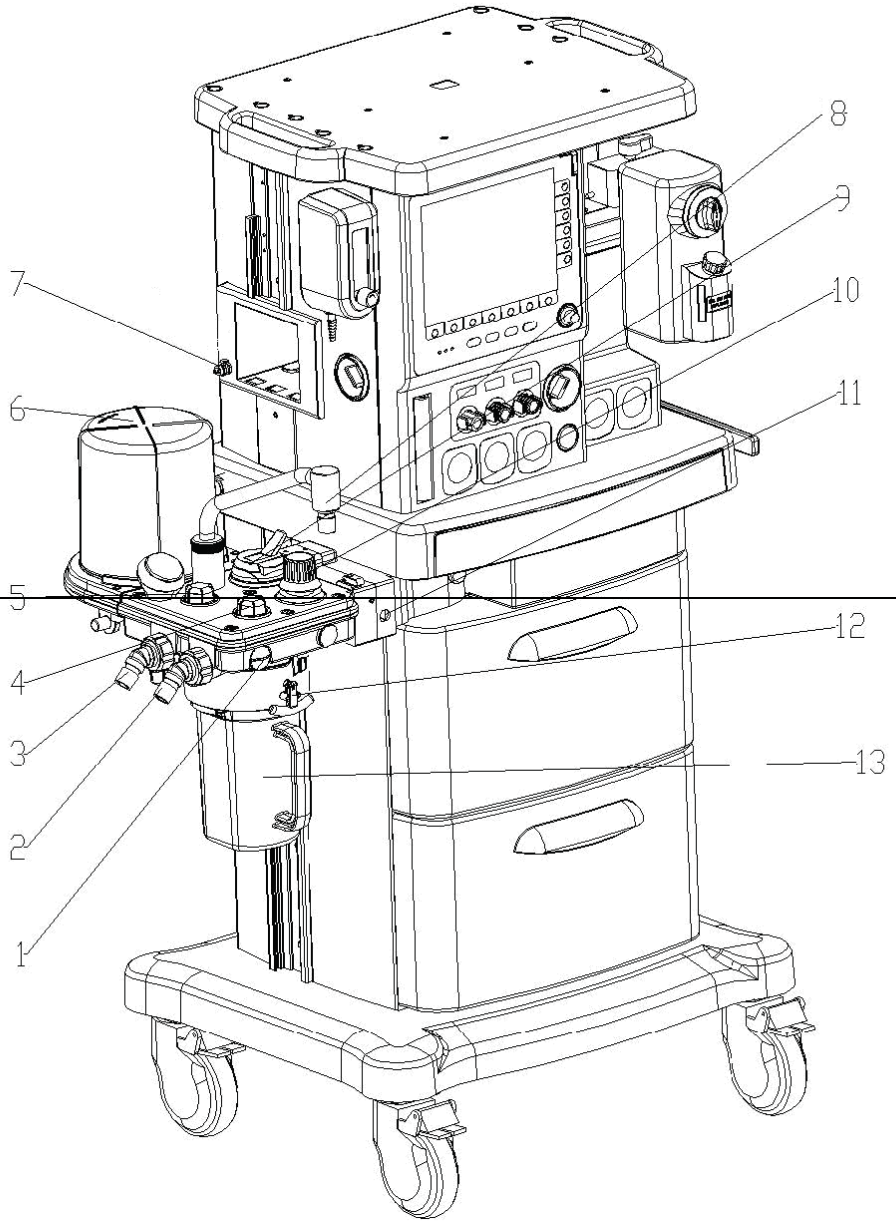
    Medidor(es) de alta pressão que exibe(m) a pressão no cilindro antes do alívio.

13. Botão de fluxo de O_2

    Pressione para fornecer altos fluxos de O_2 para o sistema respiratório.

14. Tomada elétrica auxiliar
15. Trava da gaveta
16. Mesa de trabalho (com gaveta)

— Circuito respiratório



1. Conector do sensor de O_2
2. Conector da inspiração
3. Conector da expiração
4. Válvula de verificação inspiratória
5. Válvula de verificação expiratória
6. Invólucro dos foles
7. Porta de retorno da amostra de gás (para o AGSS)
8. Porta da bolsa manual
9. Chave de ventilação mecânica/por bolsa

   - Selecione a posição para usar a bolsa para ventilação manual.
   - Selecione a posição para usar o ventilador para ventilação mecânica.

10. Válvula APL (limite de pressão na via aérea)

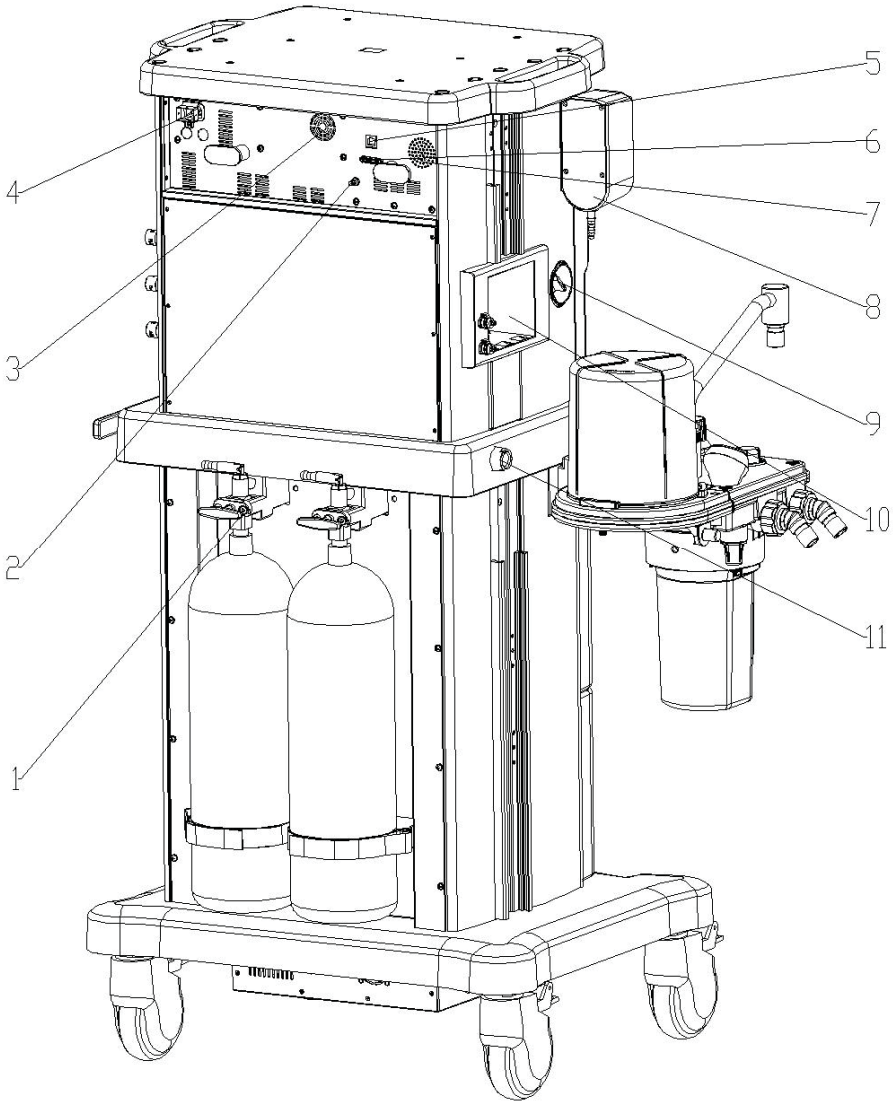
    Ajusta o limite de pressão do sistema respiratório durante ventilação manual. A escala mostra as pressões aproximadas. Acima de 30 cmH_2O, são percebidos cliques quando a válvula gira. Gire no sentido horário para aumentar.

11. Conector do sensor de O_2
12. Alça giratória
13. Tubo de cal sodada

    O tubo absorve o CO_2 exalado pelo paciente, permitindo uso circular do gás exalado e mantendo a concentração de CO_2não muito alta no circuito respiratório.

2.2.2 Vista traseira

— **Alimentação elétrica**



1. Conector(es) de cilindro
2. Chave eqüipotencial
3. Ventoinha
4. Entrada da rede elétrica
5. Conector de rede
6. Conector de alimentação elétrica CIS 12 V
7. Alto-falante
8. Abastecimento auxiliar de O2
9. Chave ACGO (Saída Auxiliar de Gás Comum)

   - Coloque a chave na posição

para interromper a ventilação mecânica. Em seguida, é enviado gás fresco ao circuito respiratório manual externo através da saída ACGO e o alarme técnico de [**ACGO On**] (ACGO ligado) é disparado. O sistema monitora a pressão na via aérea e a concentração de O_2, em vez do volume.

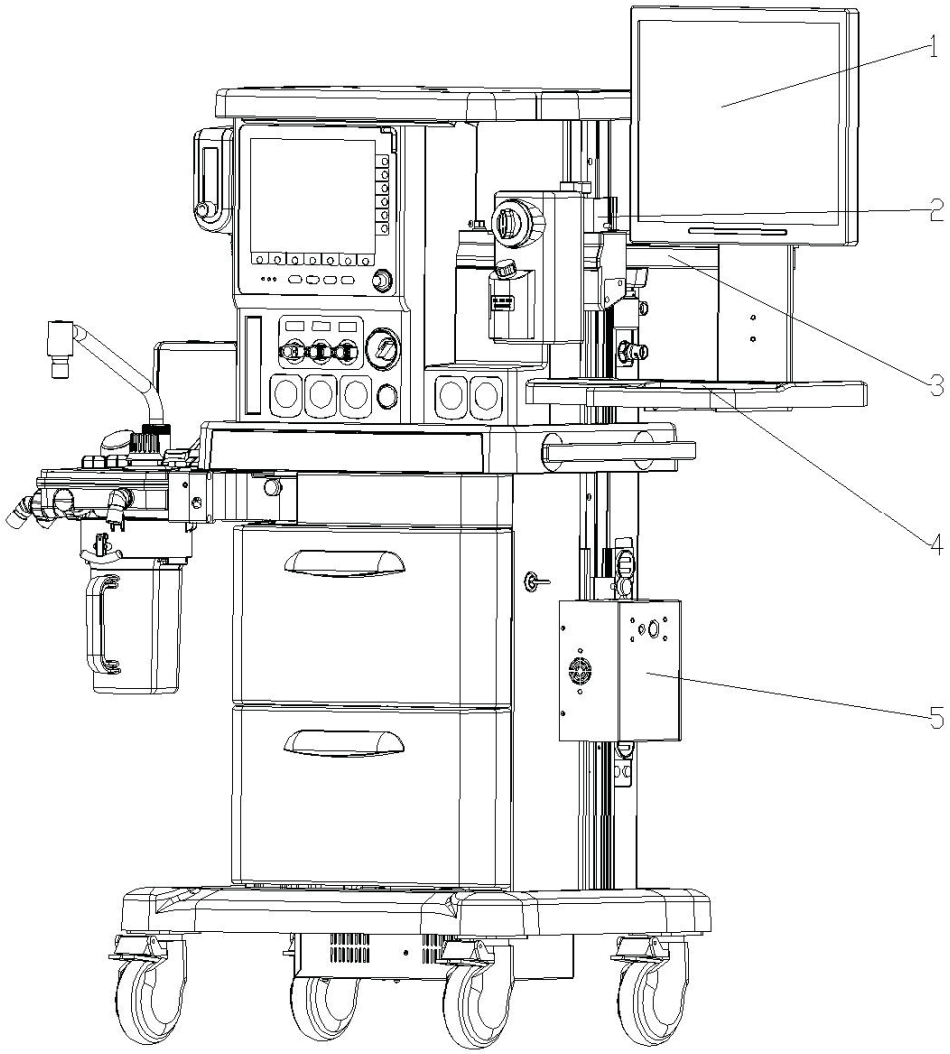
   - Coloque a chave na posição para aplicar ventilação mecânica ou manual ao paciente através do circuito respiratório.

10. Encaixe de módulo

    Os módulos CO_2, AG e BIS mencionados neste manual podem ser inseridos no encaixe e identificados. Os módulos CO_2 e AG não podem ser usados simultaneamente.

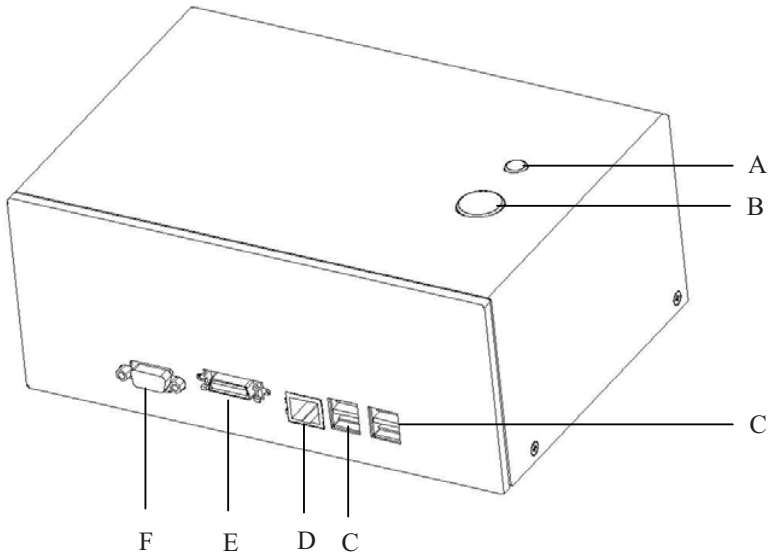
11. Saída AGSS

— Sistema de informações de anestesia (CIS)



Esta vista traseira se baseia em uma situação na qual a máquina de anestesia é configurada com o sistema de informações de anestesia (CIS).

1. Visor
2. Trilho
3. Suporte de montagem
4. Teclado
5. Unidade principal CIS



A. Tecla de reinicialização

: Pressione para reiniciar o CIS.

B. Chave CIS

: Pressione para ligar ou desligar o CIS.

C. Conector USB

D. Conector de rede

E. Tomada elétrica

F. Conector do visor

⚠ ADVERTÊNCIA

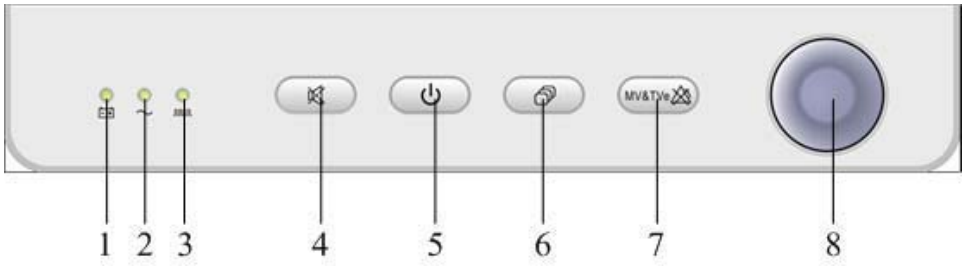
- **Conecte à rede elétrica CA, de acordo com os Requisitos de Energia B.3. O não cumprimento dessas normas pode causar danos ao equipamento ou afetar sua operação normal.**
- **Certifique-se de que o plugue já esteja fixado na tomada elétrica para evitar que o fio elétrico se desconecte durante a cirurgia.**
- **Certifique-se de que o plugue já esteja fixado na tomada elétrica para evitar que o fio elétrico se desconecte durante a cirurgia.**

OBSERVAÇÃO

- **Se o equipamento não puder ser alimentado pela rede CA, verifique se o fusível dentro da tomada elétrica está funcionando normalmente. Se o abastecimento pela rede elétrica de CA falhar após a substituição do fusível, entre em contato com a assistência técnica.**
- **Quando a tomada elétrica auxiliar não funcionar normalmente, verifique se o fusível correspondente queimou.**
- **O equipamento conectado à tomada elétrica auxiliar deverá ter autorização para tanto. Caso contrário, haverá vazamento de corrente acima do limite permitido, o que pode colocar em risco o paciente ou o operador e danificar a máquina de anestesia ou o equipamento externo conectado. Quando a máquina de anestesia estiver configurada com apenas uma tomada elétrica auxiliar, ela será utilizada apenas para a conexão do adaptador do vaporizador de Desflurano. Quando a máquina de anestesia estiver configurada com várias tomadas elétricas auxiliares, o equipamento conectado deverá atender às suas especificações de tensão e corrente.**
- **Todo produto analógico ou digital conectado a este sistema deve ter certificação por aprovação nos padrões IEC especificados (como IEC 60950, para equipamento de processamento de dados, e IEC 60601-1, para equipamento elétrico médico). Todas as configurações devem cumprir a versão válida da IEC 60601-1-1. O pessoal responsável pela conexão do equipamento opcional à porta de sinal I/O (entrada/saída) também deverá responsabilizar-se pela configuração do sistema médico e pela conformidade do sistema com a IEC 60601-1-1.**

2.3 Painel de controle

O painel de controle situa-se abaixo do visor do ventilador, como mostrado a seguir:



1. LED da bateria
   - ◆ Aceso: quando a máquina de anestesia está equipada com baterias e conectada à fonte elétrica CA.
   - ◆ Apagado: quando a máquina de anestesia não está equipada com baterias ou está desligada.
   - ◆ Piscante: quando a máquina de anestesia está sendo alimentada por bateria.
2. LED de energia CA
   - ◆ Aceso: quando a máquina de anestesia está conectada à fonte elétrica CA.
   - ◆ Apagado: quando a máquina de anestesia não está conectada à fonte elétrica CA.
3. LED de estado operacional
   - ◆ Aceso: quando a máquina de anestesia está em estado operacional
   - ◆ Apagado: quando a máquina de anestesia está em estado de economia de energia.
4. Tecla de alarme silencioso

   Esta tecla é desativada quando ocorre o alarme [**O2 Supply Failure**] (Falha no abastecimento de O2). Quando o alarme desaparece, a tecla é reativada.
   - ◆ Para definir o estado de alarme silencioso, pressione esta tecla para entrar em estado de alarme silencioso por 120 segundos. O símbolo de alarme silencioso e a contagem regressiva de 120 s aparecem no canto superior direito da tela.
   - ◆ Para remover o alarme silencioso, pressione a tecla novamente.
5. Tecla de espera

   Pressione para entrar ou sair do modo de espera.
6. Tecla Voltar à tela inicial

   Pressione para limpar todos os menus que aparecem na tela e voltar à tela inicial.

7. Tecla de alarme MV&TVe

   Durante cirurgia com circulação extracorporal, para evitar a ocorrência de alarme MV&TVe e alarme de apnéia, pressione a tecla para definir **[MV&TVe Alarm]** e **[Apnea Alarm]** como **[Off]** (Desligados).

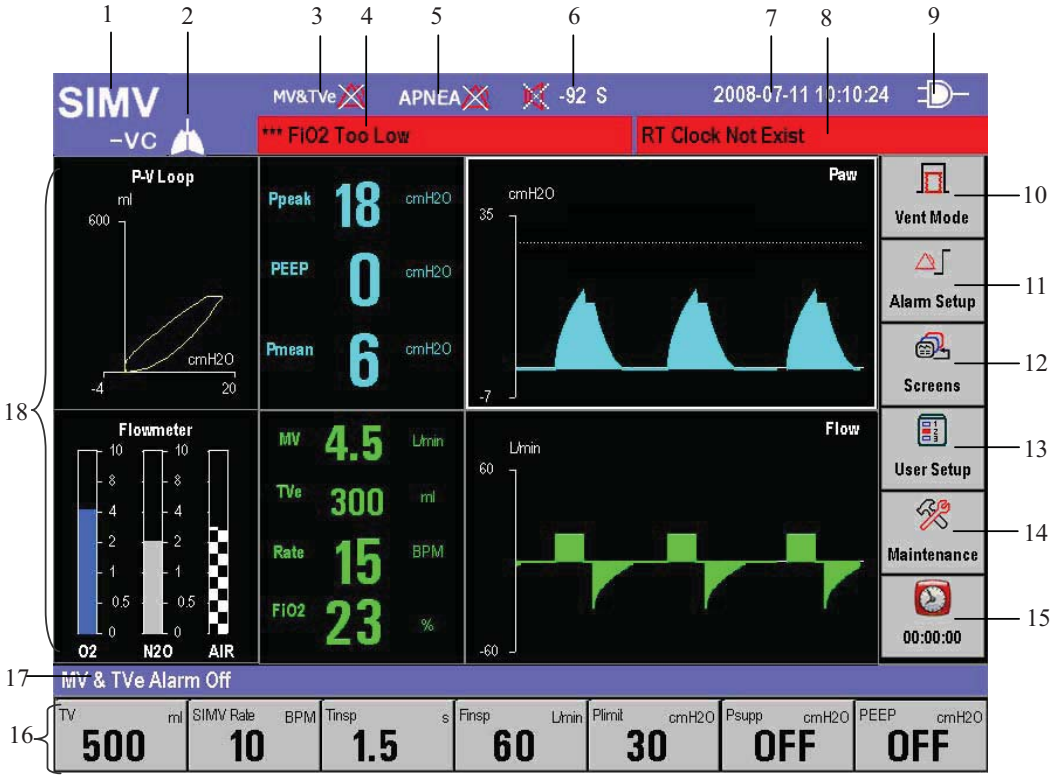
8. Botão de controle

   - Gire o botão em sentido horário ou anti-horário para mover o realce.
   - Pressione o botão para realizar uma operação, como acessar um menu ou executar um comando.

2.4 Tela do visor

Esta máquina de anestesia adota um LCD TFT colorido de alta resolução para exibir diversos parâmetros do paciente, loops de espirometria e formas de onda (pressão, fluxo, volume, EtCO2 na vias aéreas, etc.).

Encontra-se, a seguir, uma típica tela do visor de um sistema configurado com loop de espirometria sem módulo de gás. Para obter descrições de outras telas, consulte ***6 Telas do usuário***



1. Área de aviso do modo de ventilação

   Exibe o modo de ventilação atual. Se ventilação manual estiver selecionada para a chave de ventilação mecânica/por bolsa, aparecerá nesta área. Caso contrário, será exibido o modo de ventilação mecânica selecionado atualmente.

2. Ícone de pulmão

   O ícone é exibido quando o modo SIMV-VC ou SIMV-PC está selecionado e o acionamento da inspiração está sendo feito.

3. Ícone de alarme MV&TVe desligado

   Exibido quando o alarme MV&TVe é desligado.

4. Área de alarmes fisiológicos

   Exibe mensagens de alarmes fisiológicos.

5. Ícone de alarme de apnéia desligado

   Exibido quando o alarme de apnéia é desligado.

6. Área do ícone de alarme silencioso

   Exibe o ícone de alarme silencioso e a contagem regressiva de 120 s.

7. Hora do sistema

   Exibe a hora do sistema da máquina de anestesia.

8. Área de alarmes técnicos
9. Área do ícone de estado da alimentação elétrica

   Exibe o ícone de fonte elétrica ou bateria. O ícone é exibido quando a máquina de anestesia é alimentada por uma fonte elétrica CA. O ícone de bateria é exibido quando a máquina de anestesia é alimentada por bateria, indicando a capacidade da bateria. Para obter detalhes, consulte ***2.5 Baterias***.

10. Tecla rápida **[Vent Mode]** (Modo de ventilação)

    Usada para selecionar o modo de ventilação mecânica.

11. Tecla rápida **[Alarm Setup]** (Configuração do Alarme)

    Usada para alterar as configurações de alarme do ventilador anestésico, módulo de gás ou módulo BIS.

12. Tecla rápida **[Screen Layout]** (Layout da tela)

    Usada para definir a tela do usuário.

13. Tecla rápida **[User Setup]** (Configuração do usuário)

    Usada para definir a tela, sons, etc.

14. Tecla rápida **[Maintenance]** (Manutenção)

    Usada para visualizar gráfico de tendências, tabela de tendências, livro de registro de alarmes, definir idioma e hora do sistema e calibrar o sensor de O2, etc.

15. Tecla rápida **[Timer Setup]** (Configuração do cronômetro)

    Usada para iniciar, parar e zerar o cronômetro.

16. Área da tecla rápida Parameter Setup (Configurar parâmetros)

    Usada para definir os parâmetros relacionados ao modo de ventilação mecânica. A disposição das teclas rápidas depende do modo de ventilação mecânica específico. Para obter detalhes, consulte ***6 Telas do usuário*.**

17. Área de mensagens de aviso do sistema

    Exibe informações de estado operacional do sistema.

18. Área de parâmetros e gráficos

    Exibe os parâmetros, formas de onda, loops de espirometria que o ventilador anestésico, módulo de gás ou módulo BIS monitora, ou os fluxômetros eletrônicos. Diferentes tipos de tela são exibidos, segundo a configuração real do sistema ou as configurações de layout de tela. Para obter detalhes, consulte ***6 Telas do usuário*.**

2.5 Baterias

OBSERVAÇÃO

- **Use as baterias pelo menos uma vez por mês, para ampliar sua vida útil. Carregue as baterias antes que elas se esvaziem completamente.**
- **A vida da bateria depende da freqüência e da duração de seu uso. Para uma bateria de lítio adequadamente conservada e armazenada, a expectativa de vida é de aproximadamente 3 anos. Para modelos de uso mais agressivo, a expectativa de vida pode ser menor. Recomendamos substituir as baterias de lítio a cada 3 anos.**
- **O tempo de operação de uma bateria depende da configuração e da operação do equipamento. Por exemplo, iniciar freqüentemente a monitoração do módulo reduzirá o tempo de operação das baterias.**
- **Em caso de falha de bateria, entre em contato conosco ou solicite a substituição à assistência técnica. Não substitua a bateria sem permissão.**

A máquina de anestesia foi projetada para operar com alimentação por bateria sempre que a alimentação CA for interrompida. Quando a máquina de anestesia é conectada à fonte elétrica CA, as baterias são carregadas independentemente de a máquina estar ligada ou não. Em caso de falta de energia, a máquina de anestesia passará a ser alimentada pelas baterias internas automaticamente. Quando a fonte elétrica CA for restaurada dentro do tempo especificado, a alimentação elétrica será alternada automaticamente da bateria para CA, a fim de garantir a continuidade de uso do sistema.

O ícone de bateria na tela indica o status da bateria, da seguinte maneira:

- : indica que as baterias operam normalmente. A parte sólida representa o nível de carga atual das baterias, na proporção com seu nível de carga máximo.
- : indica pouca bateria e necessidade de recarga.
- : indica bateria muito baixa e necessidade de recarga imediata.

A capacidade da bateria interna é limitada. Se a capacidade da bateria alcançar um limite muito baixo, um alarme de nível alto será disparado e a mensagem **[Low Battery Voltage!]** (Baixa Tensão na Bateria!) aparecerá na área de alarmes técnicos. Nesse caso, conecte a alimentação CA à máquina de anestesia.

3 Instalações e conexões

⚠ ADVERTÊNCIA

- **O uso contínuo de cal sodada desidratada pode colocar em risco a segurança do paciente. Devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar que a cal sodada no respectivo tubo não se desidrate. Desligue todos os gases ao terminar de usar o sistema.**
- **Quando for usado o equipamento eletrocirúrgico, mantenha os condutores eletrocirúrgicos longe do sistema respiratório, do sensor de O_2 e de outras peças da máquina de anestesia. Mantenha a ventilação manual de apoio disponível, para o caso de o equipamento eletrocirúrgico impedir o uso seguro do ventilador. Além disso, certifique-se de que todos os equipamentos de apoio e monitoramento dos sinais vitais estejam operando corretamente.**
- **Não use máscaras antiestáticas ou condutivas, nem tubos de respiração. Eles podem provocar queimaduras quando usados próximos de equipamento eletrocirúrgico de alta freqüência.**
- **Este equipamento deve ser instalado pelo engenheiro autorizado pela fábrica.**
- **Esta máquina de anestesia possui portas exaustoras de gás residual. O operador da máquina deve prestar atenção ao descarte do gás de respiração residual recolhido.**

⚠ ATENÇÃO

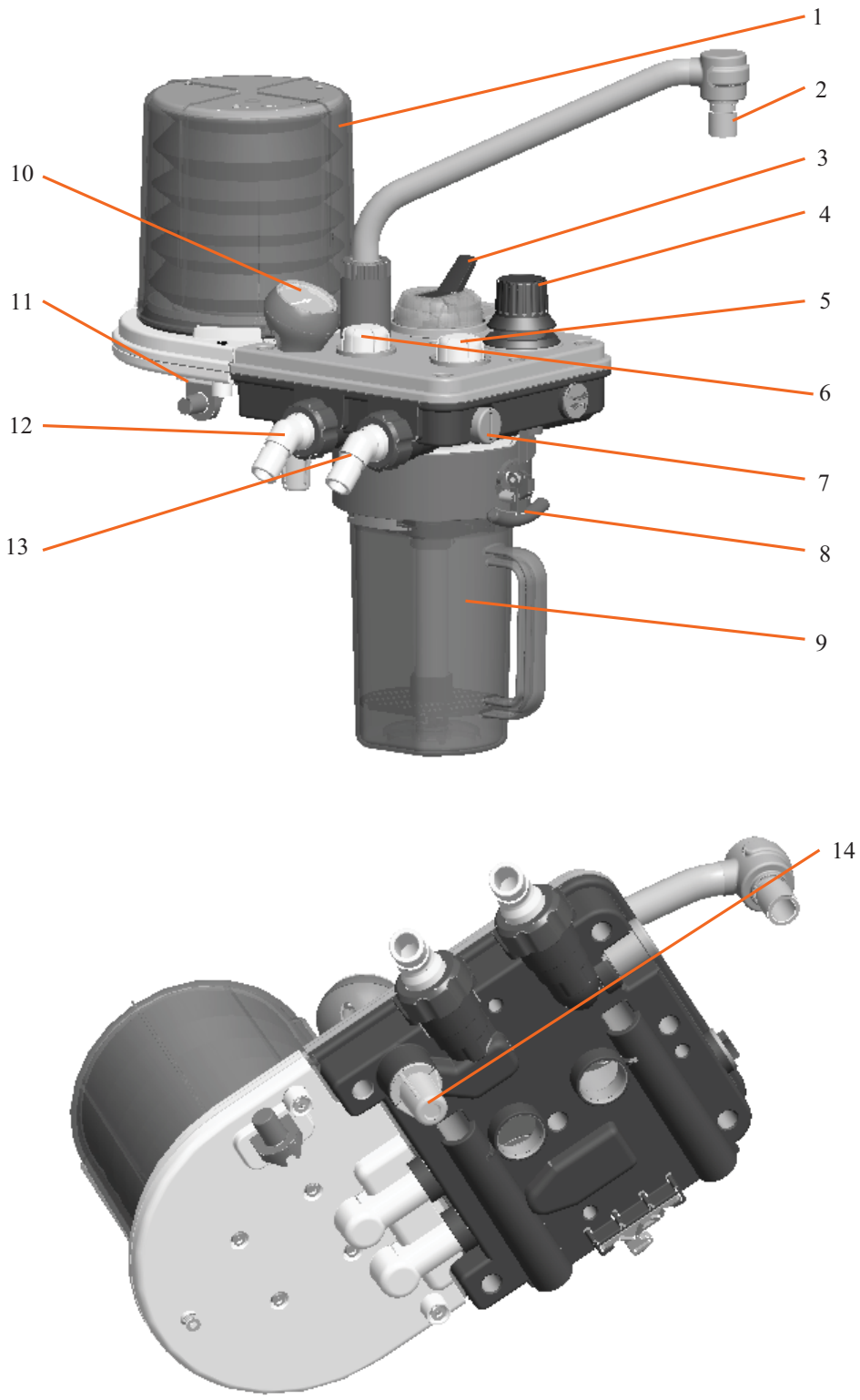
- **O ambiente operacional e a fonte de alimentação do equipamento devem atender aos requisitos das B.2 Especificações Ambientais e B.3. Requisitos de Energia**

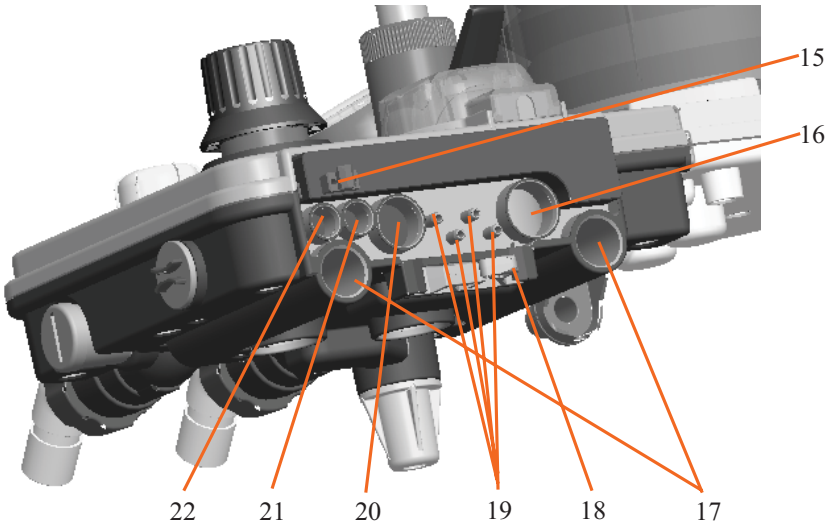
3.1 Instale o circuito respiratório

OBSERVAÇÃO

- **Preste atenção ao descarte do circuito respiratório após o uso do equipamento, à detecção de cal sodada no tubo e de agente anestésico no vaporizador, para assegurar a operação normal do equipamento.**

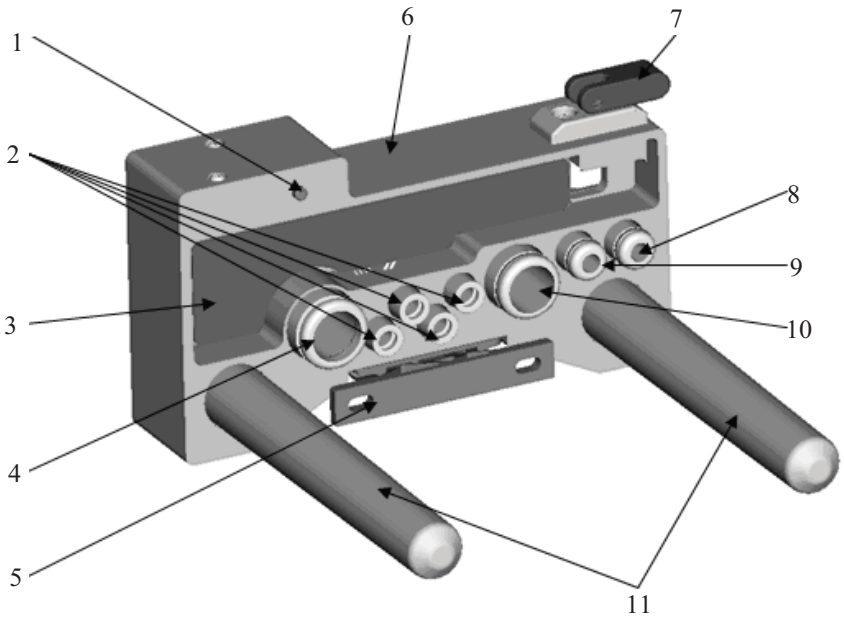
3.1.1 Diagramas do circuito respiratório





1. Invólucro dos foles
2. Braço da bolsa
3. Chave de ventilação mecânica/por bolsa
4. Válvula APL
5. Válvula de verificação inspiratória
6. Válvula de verificação expiratória
7. Tampão de extremidade do sensor de O2 (sensor de O2 opcional)
8. Alça giratória
9. Tubo de cal sodada
10. Medidor da pressão na via respiratória
11. Travão
12. Conector da expiração
13. Conector da inspiração
14. Copo coletor de água
15. Gancho de travamento
16. Conector do gás de transmissão
17. Orifício do pino guia
18. Retentor da lingüeta de travamento
19. Conector para a amostragem da pressão
20. Saída de gás da válvula APL
21. Entrada de gás fresco
22. Conector ACGO

3.1.2 Diagrama do adaptador de circuito



1. Chave de ventilação mecânica/por bolsa
2. Conector(es) para a amostragem da pressão
3. Módulo aquecedor
4. Conector do gás de transmissão
5. Chave de circuito
6. Base do adaptador de circuito
7. Lingüeta de travamento
8. Conector ACGO
9. Entrada de gás fresco
10. Saída de gás da válvula APL
11. Pino(s) guia(s) do circuito

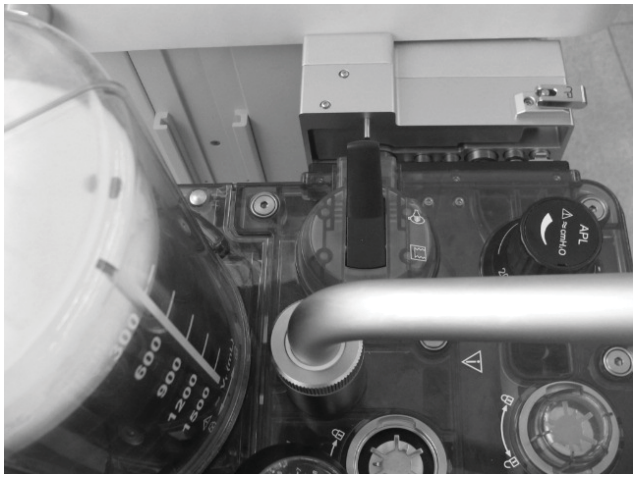
OBSERVAÇÃO

- **O módulo aquecedor não funciona quando a máquina de anestesia é alimentada por bateria.**
- **Não sobrecarregue o braço da bolsa, como forçá-lo para baixo ou pendurar nele objetos pesados.**
- **Quando a diferença entre a leitura do medidor Paw (PVA, pressão nas vias aéreas) e o valor Paw exibido for grande, entre em contato conosco.**

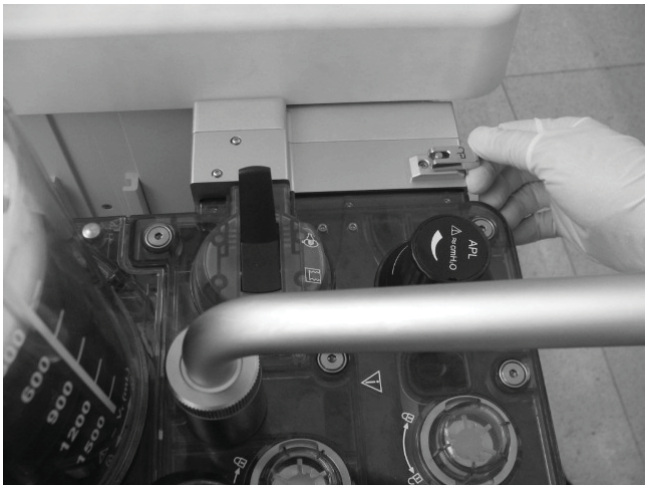
3.1.3 Instalação do circuito

1. Coloque as lingüetas de travamento do adaptador de circuito na posição .

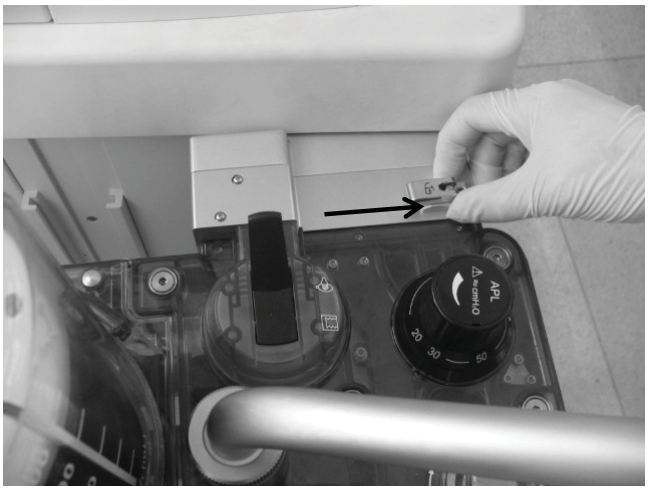
2. Alinhe os orifícios do pino guia do bloco de circuito com os respectivos pinos guias no adaptador de circuito.



3. Empurre com força o circuito contra o adaptador para que o circuito se conecte perfeitamente a este último.



4. Coloque as lingüetas de travamento do adaptador de circuito na posição 🔓 e certifique-se de que o circuito esteja travado com segurança.



⚠ ADVERTÊNCIA

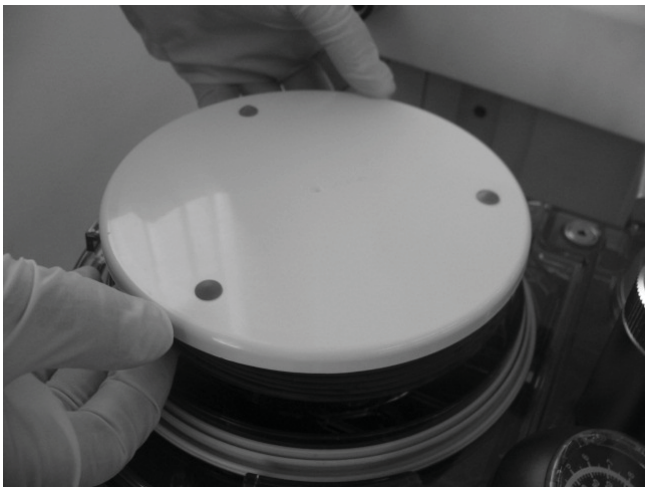
- **Coloque as lingüetas de travamento na posição 🔓 após a instalação do circuito no adaptador e certifique-se de que o circuito esteja travado de maneira confiável. Caso contrário, o circuito se desconectará do adaptador durante o uso, o que pode causar um perigoso vazamento de gás fresco e uma medição imprecisa do volume tidal.**

OBSERVAÇÃO

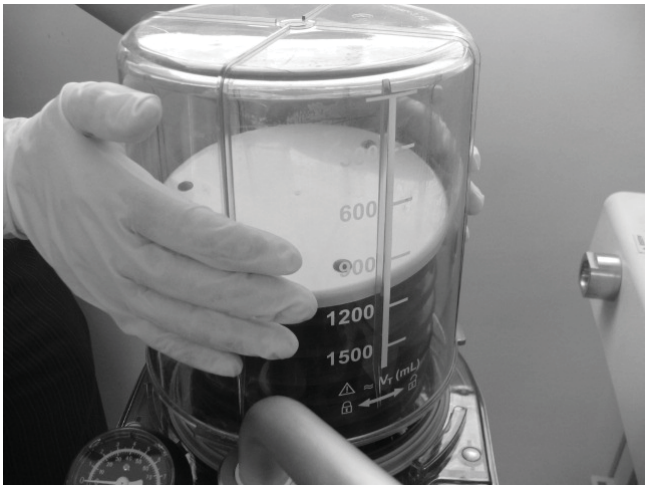
- **Se estiver difícil encaixar ou desencaixar o circuito do adaptador, será necessário aplicar um pouco de lubrificante na vedação do conector pneumático, a fim de reduzir a fricção.**

3.1.4 Instalação dos foles

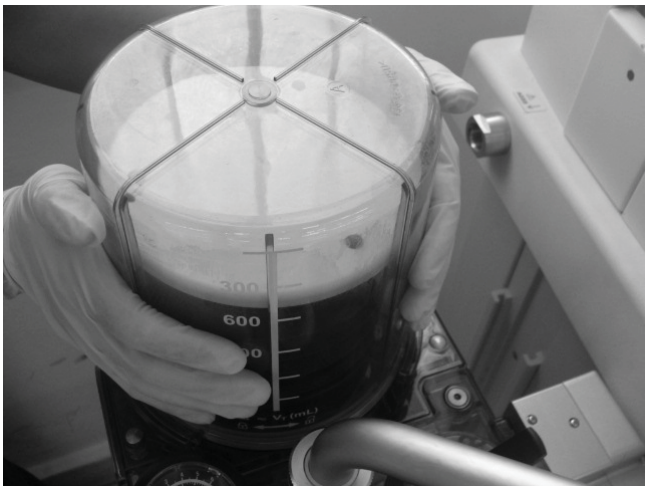
1. Encaixe o anel inferior da bolsa dobrável na base dos foles no circuito e certifique-se de que a bolsa esteja firmemente conectada à base.



2. Alinhe as guias baionetas do invólucro de foles com os encaixes no circuito e, em seguida, abaixe o invólucro. Certifique-se de que o invólucro esteja pressionando a vedação de maneira uniforme.



3. Segure com firmeza o invólucro de foles e gire-o em sentido horário até o final do movimento. Certifique-se de que o lado do invólucro marcado com a escala esteja voltado para o operador.



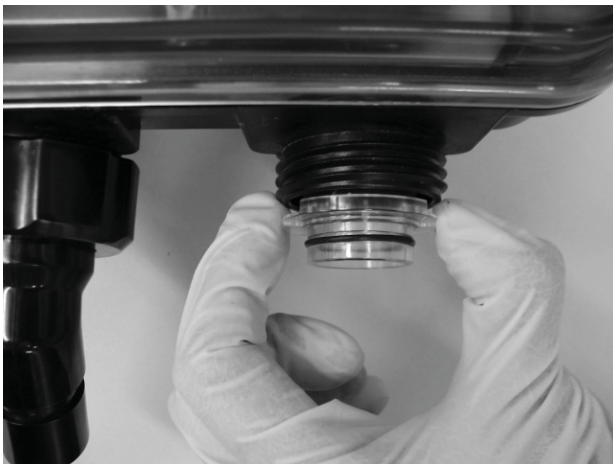
⚠ ADVERTÊNCIA

- **Antes de instalar o invólucro de foles, verifique se o componente de vedação no circuito está posicionado. Em caso negativo, você deverá instalar o componente de vedação adequadamente antes de instalar o invólucro de foles.**

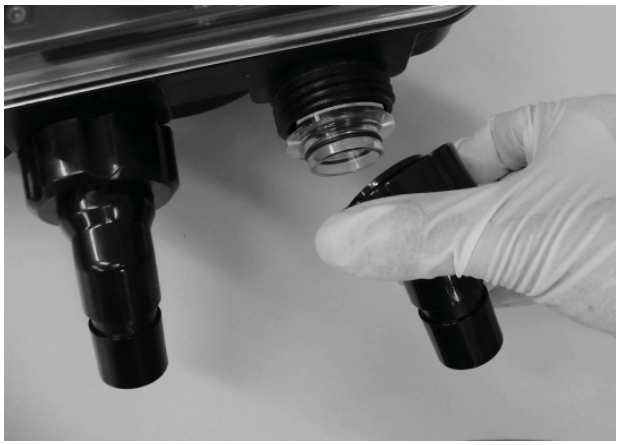
3.1.5 Instalação do sensor de fluxo

1. Certifique-se de que a direção da seta no sensor de fluxo seja idêntica à do circuito e que o lado com a serigrafia esteja voltado para cima.

2. Insira o sensor de fluxo horizontalmente.



3. Alinhe os conectores de inspiração/expiração e as respectivas porcas de travamento com os conectores de sensor de fluxo.



4. Aperte as porcas de travamento em sentido horário.

⚠ ADVERTÊNCIA

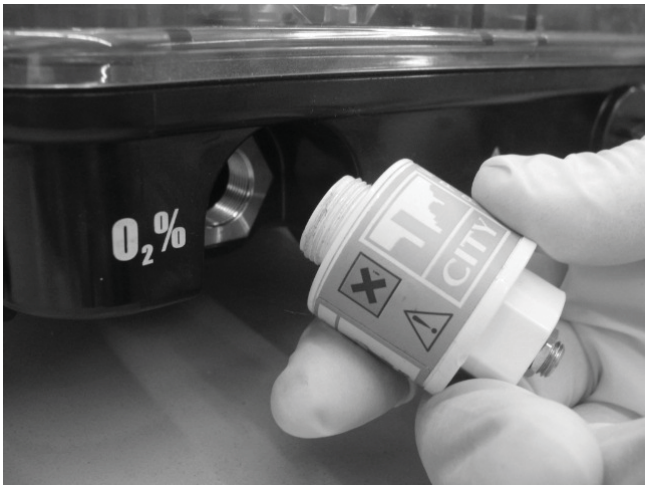
- **Aperte as porcas de travamento ao instalar o sensor de fluxo. Qualquer negligência nisso poderá resultar em medições inválidas.**
- **Seja cuidadoso ao mover a máquina de anestesia, para prevenir danos ao sensor de fluxo.**
- **A extremidade dos conectores de inspiração/expiração que se conecta ao tubo de respiração deverá ser mantida virada para baixo, a fim de prevenir que a água condensada adentre o circuito, o que poderia resultar em um volume tidal impreciso.**

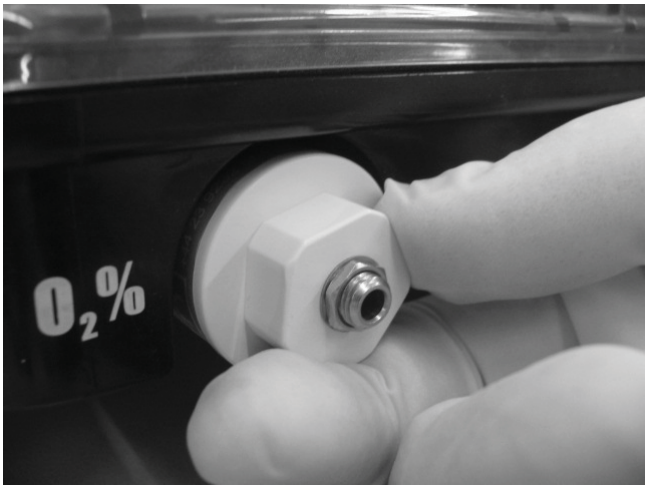
3.1.6 Instalação do sensor de O2

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Antes de instalar o sensor de O_2, verifique se a vedação do sensor está em boas condições. Se não houver vedação instalada ou se ela estiver danificada, substituta o sensor de O_2.**
- **Ao instalar o sensor de O2, gire-o com firmeza para evitar vazamento do circuito.**

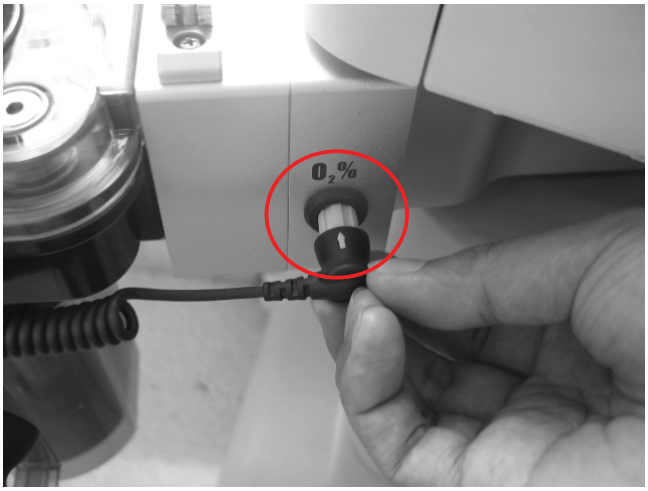
1. Alinhe as roscas do sensor de O_2 com o conector de sensor de O_2 marcado com $O_2\%$ no circuito e gire o sensor em sentido horário para apertá-lo.





2. Insira uma extremidade do cabo do sensor de O_2 na tomada do sensor

3. Insira a outra extremidade do cabo do sensor de O_2 no conector de sensor de O_2 marcado com O_2% no adaptador de circuito.



3.1.7 Instalação do tubo de cal sodada

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Obedeça às precauções de segurança aplicáveis.**
- **Não use o tubo de cal sodada com clorofórmio ou tricloroetileno.**
- **O tubo de cal sodada descartável é uma unidade vedada que não deve ser aberta ou reabastecida.**
- **Evite contato da pele ou dos olhos com o conteúdo do tubo de cal sodada. Em caso de contato com a pele ou os olhos, lave imediatamente a área afetada com água e procure assistência médica.**
- **Trocar a cal sodada durante a ventilação poderá resultar em vazamento do circuito respiratório, se a máquina de anestesia não tiver a função BYPASS.**
- **Inspecione a cor da cal sodada durante a cirurgia ou ao final de um caso. Fora de uso, a cal sodada pode retomar sua cor original. Consulte a etiquetagem da cal sodada para obter mais informações sobre alterações de cor.**
- **Devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar que a cal sodada no respectivo tubo não se desidrate. Desligue todos os gases toda vez que terminar de usar o sistema. Se a cal sodada desidratar completamente, poderá liberar monóxido de carbono (CO) quando exposta aos agentes anestésicos. Por questão de segurança, substitua a cal sodada.**
- **Limpe o tubo de cal sodada regularmente. Caso contrário, o composto elétrico de cal sodada no interior do tubo adentrará o circuito, danificando suas peças.**
- **Limpe a abertura do tubo de cal sodada regularmente. As partículas de cal sodada grudadas na abertura podem causar vazamento no circuito respiratório.**
- **Antes de instalar o tubo de cal sodada, inspecione sua abertura, suporte e a vedação para verificar se existem partículas de cal sodada. Se houver, limpe-as para prevenir vazamento do sistema de respiração.**

OBSERVAÇÃO

- **O tubo de cal sodada deve ser utilizado apenas com ar, oxigênio, óxido nitroso, halotano, enflurano, isoflurano, sevoflurano e desflurano.**
- **Troque a cal sodada regularmente, para prevenir a formação de gases não-metabólicos quando o sistema estiver fora de uso.**

3.1.7.1 Montagem do tubo de cal sodada

1. As figuras abaixo mostram os componentes de um tubo de cal sodada:

   A. Cal sodada

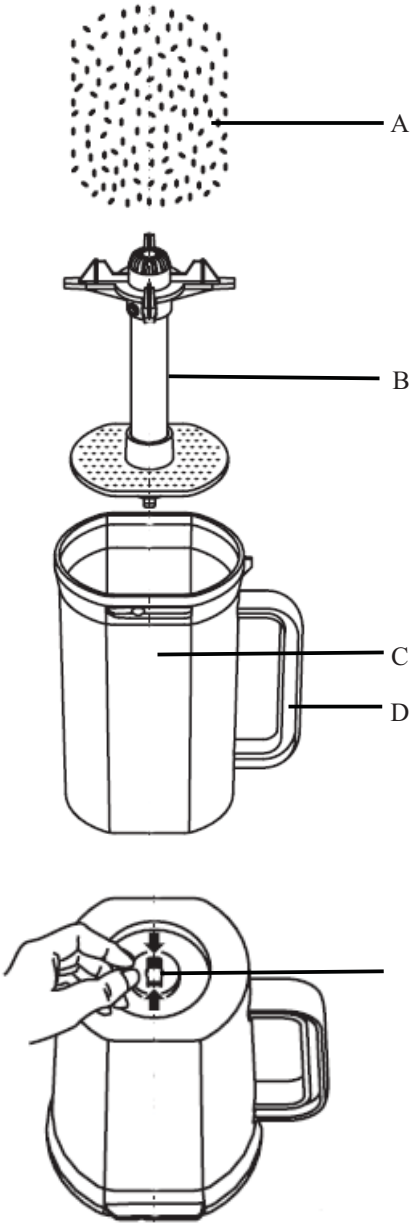
   B. Suporte do tubo

   C. Tubo de cal sodada

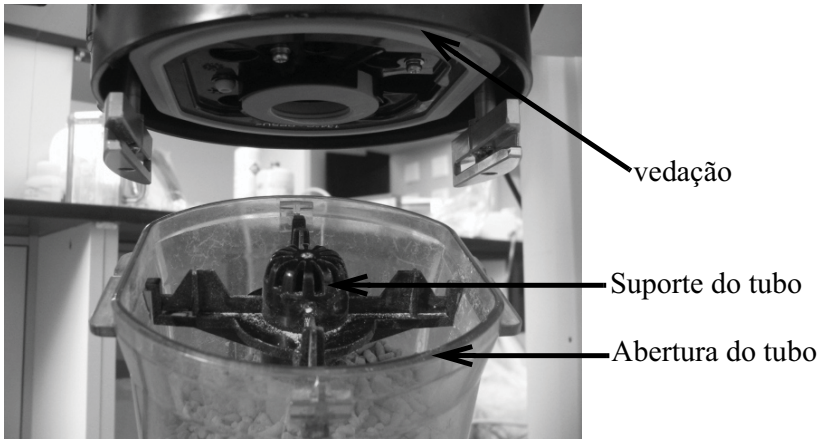
   D. Alça do tubo

   E. Presilha do suporte do tubo

   Pressione a presilha, como mostra a figura, para remover o suporte do tubo.



2. Antes de instalar o tubo de cal sodada, inspecione sua abertura, suporte e a vedação para verificar se existem partículas de cal sodada. Se houver, limpe-as.



3. Alinhe o tubo de cal sodada com o dispositivo de suspensão.

4. Empurre o tubo de cal sodada contra o dispositivo de suspensão.

5. Vire a alça giratória 90 graus no sentido horário.

6. Deixe a alça giratória cair e travar o tubo de cal sodada.

⚠ ATENÇÃO

- **Lembre-se de efetuar um teste de vazamentos do circuito após reinstalar o tubo de cal sodada.**

OBSERVAÇÃO

- **Antes de instalar o tubo de cal sodada, verifique se a vedação entre o circuito e o tubo está em boas condições. Em caso negativo, substitua a vedação imediatamente.**

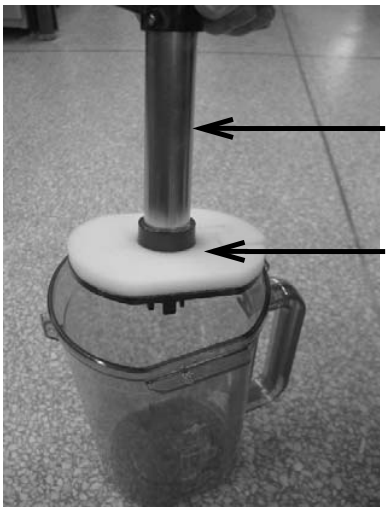
3.1.7.2 Troca da cal sodada

OBSERVAÇÃO

- **Antes de instalar um tubo de cal sodada, inspecione a cor da cal sodada no tubo para determinar se é necessário trocá-la.**
- **A alteração de cor da cal sodada é apenas um indicador aproximado. Use o monitor de dióxido de carbono para determinar o momento de trocar a cal sodada.**
- **Quando a cal soldada sofrer alteração de cor, siga as normas locais referentes ao descarte de resíduos hospitalares. Se permanecer em repouso por várias horas, ela poderá retomar sua cor original, dando, assim, uma indicação equivocada de atividade.**
- **Recomenda-se cal sodada Medisorb™.**

1. Desmonte o tubo de cal sodada, seguindo a seção 3.1.7.1 na ordem inversa.
2. Retire a cal sodada que apresenta alteração de cor.

3. Pressione a presilha do suporte do tubo para remover o suporte. Substitua a espoja do tubo de cal sodada.



4. Despeje a cal sodada nova no tubo.

5. Monte o tubo de cal sodada.

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Não reutilize a esponja do tubo de cal sodada; ela deve ser substituída toda vez que o tubo for substituído.**
- **A esponja do tubo de cal sodada deve estar instalada adequadamente para prevenir a entrada de poeira e partículas no circuito respiratório.**

OBSERVAÇÃO

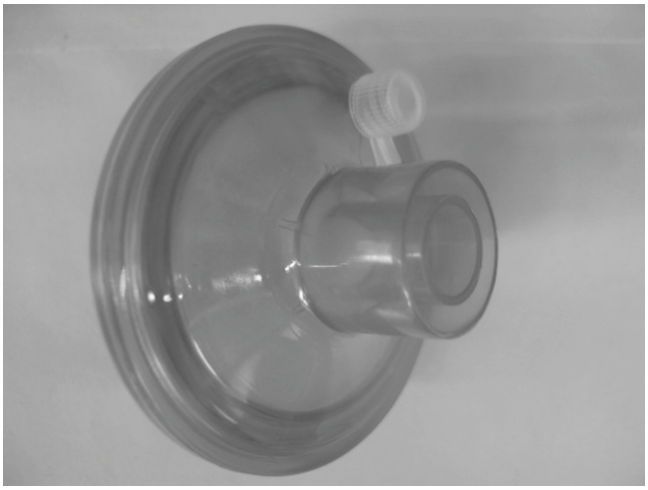
- **A cal sodada abastecida não deve ultrapassar o nível —— MAX —— marcado no tubo.**

3.2 Instalação dos tubos de respiração e da peça em Y

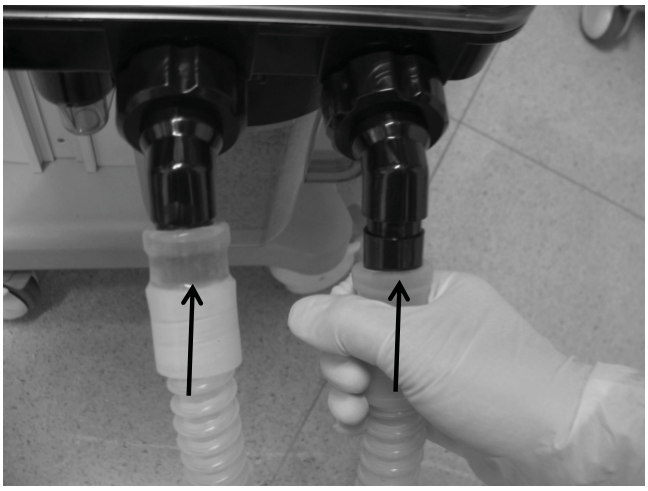
OBSERVAÇÃO

- **Ao instalar o tubo de respiração, segure o conector de ambas as extremidades do tubo para prevenir danos a este último.**
- **Não reutilize o filtro, para prevenir contaminação cruzada.**
- **Instale o filtro como descrito neste manual, para evitar que poeira e partículas adentrem os pulmões do paciente e prevenir contaminação cruzada.**

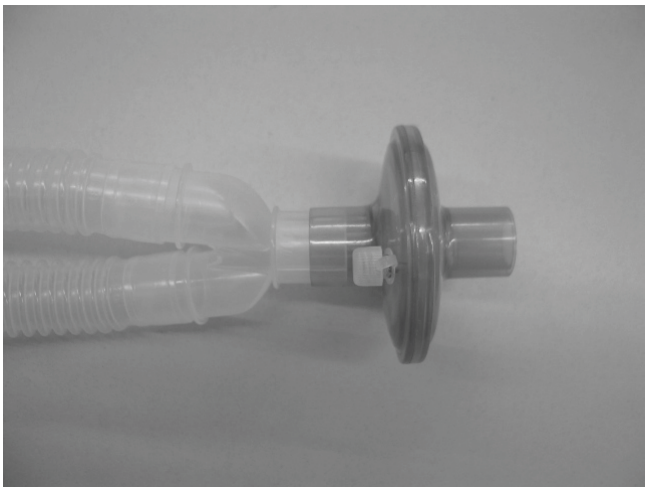
1. A figura a seguir mostra o filtro na conexão do paciente.



2. Conecte as duas extremidades dos tubos de respiração nos conectores de inspiração/ expiração do circuito.



3. Conecte o filtro à peça em Y.



3.3 Instalação da bolsa manual

Conecte a bolsa manual à porta correspondente no circuito.

3.4 Instalação do vaporizador

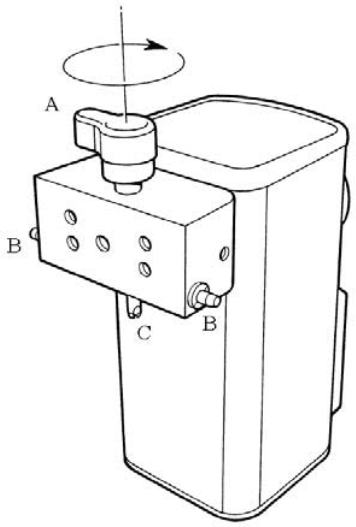
⚠ ADVERTÊNCIA

- **Se o vaporizador for incompatível com a máquina de anestesia, o desempenho do agente anestésico propagado por ele será prejudicado. Use o vaporizador adequado para a máquina de anestesia.**

OBSERVAÇÃO

- **Para obter detalhes sobre a instalação e o uso do vaporizador, consulte as "Instruções de Uso" do vaporizador.**

3.4.1 Montagem do vaporizador



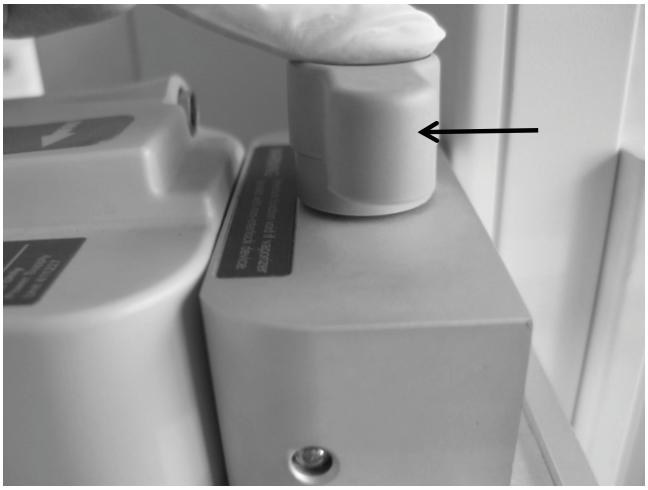
A. Alavanca de travamento

B. Parafusos interconectores

C. Eixo de travamento

1. Monte o vaporizador no coletor múltiplo.

2. Pressione e gire a alavanca de travamento A no sentido horário para travar o vaporizador na posição.



3. Certifique-se de que a parte de cima do vaporizador esteja horizontal. Se não estiver, remova o vaporizador e reinstale-o.

4. Caso for reinstalar o vaporizador, tente levantar cada vaporizador do coletor múltiplo puxando-o reto e para cima, em vez de puxá-lo para a frente. Não gire o vaporizador no coletor múltiplo.

5. Se um vaporizador se soltar do coletor múltiplo, instale-o novamente e execute as etapas de 1 a 3. Se o vaporizador se soltar uma segunda vez, não use o sistema.

6. Para vaporizador de desflurano:

■ Certifique-se de que o vaporizador esteja conectado a uma tomada elétrica.

◆ Conecte o cabo elétrico de entrada.

◆ Empurre o adaptador contra a caixa de montagem.

◆ Erga o bloco manuseável, gire-o 270 graus em sentido anti-horário e solte-o para fixar o adaptador na caixa de montagem.

◆ Conecte o fio de energia da outra extremidade do adaptador à fonte de alimentação.

- Mantenha pressionada a tecla de alarme silencioso.
- Certifique-se de que todos os indicadores se acendam e o alto-falante do alarme seja iniciado.
- Solte a tecla de alarme silencioso.
- Não continue até que o indicador operacional se acenda. O controle de concentração não se acenderá se o indicador operacional estiver OFF (desligado).

7. Experimente ligar mais de um vaporizador ao mesmo tempo.

OBSERVAÇÃO

- **Para obter detalhes sobre o modo de usar o vaporizador de desflurano, consulte as "Instruções de uso" do respectivo vaporizador.**

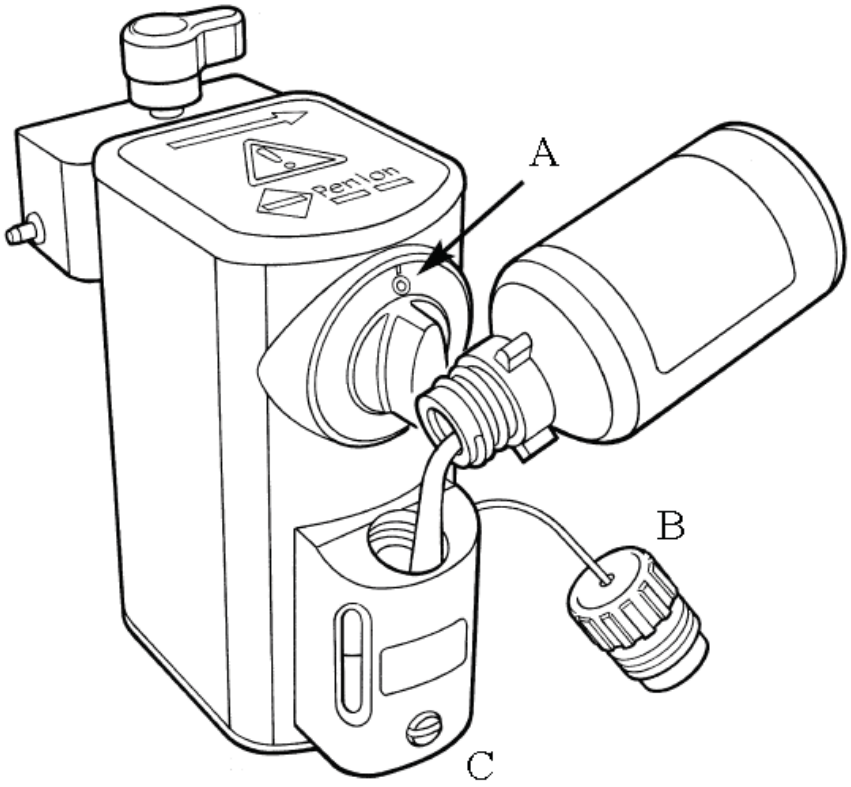
Teste cada combinação possível. Se mais de um vaporizador se acender ao mesmo tempo, remova os vaporizadores, instale-os novamente e execute as etapas de 1 a 7.

3.4.2 Abastecimento do vaporizador

⚠ ADVERTÊNCIA

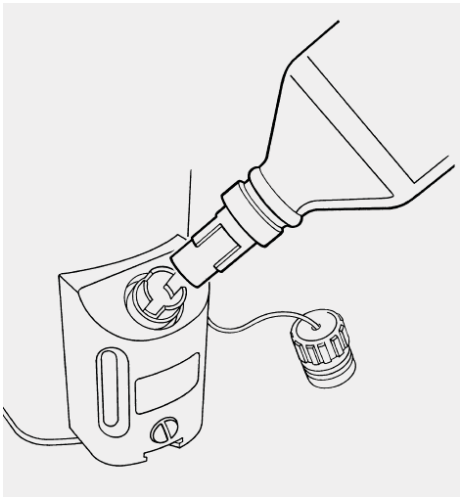
- **Certifique-se de usar o agente anestésico correto. O vaporizador foi projetado para uso com o agente anestésico nele declarado e indicado, ainda, por etiquetagem com código de cores. A concentração da propagação real do agente anestésico irá variar se o vaporizador for abastecido com o agente errado.**

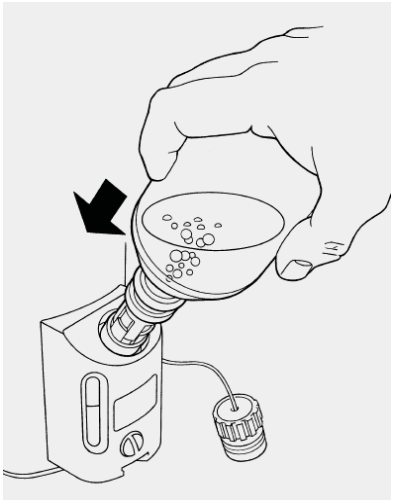
3.4.2.1 Sistema de recarga por despejo



1. Verifique se o controle de concentração do vaporizador A está na posição 0 (zero). Verifique se o parafuso do dreno C está completamente firme.
2. Desparafuse a tampa do abastecedor B.
3. Despeje lentamente o líquido para que ele flua para dentro do vaporizador. Preste atenção ao nível do líquido durante a recarga. Interrompa a recarga quando for atingida a marca de nível máximo.
4. Aperte adequadamente a tampa do abastecedor B.

3.4.2.2 Sistema de recarga rápida





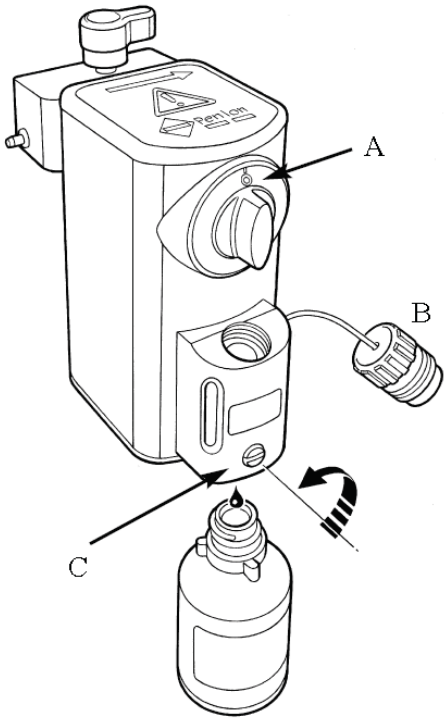
1. Verifique se o controle de concentração do vaporizador está na posição de desligado ("0").
2. Remova a tampa protetora do abastecedor da garrafa de agente anestésico, verificando se a garrafa e o mecanismo abastecedor não estão danificados.
3. Remova a tampa do bloco abastecedor do vaporizador e insira o bocal da garrafa no bloco. Gire a garrafa para alinhar os dentes do enchedor da garrafa com os encaixes do bloco abastecedor.
4. Observe o nível do líquido no vidro transparente do vaporizador e pressione a garrafa de agente firmemente no abastecedor contra a montagem de válvula elástica. Despeje o líquido de modo que ele flua para dentro do vaporizador até atingir a marca de nível máximo, prestando atenção contínua ao nível no vidro transparente e nas bolhas de retorno de ar que fluem para a garrafa.
5. Libere a garrafa quando o vaporizador estiver cheio e a corrente contínua de bolhas cessar.
6. Retire a garrafa do abastecedor do vaporizador e recoloque a tampa do bloco abastecedor e a tampa protetora da garrafa de agente

OBSERVAÇÃO

- **O volume de líquido do vaporizador tem nível máximo de 250 ml e nível mínimo de 35 ml.**

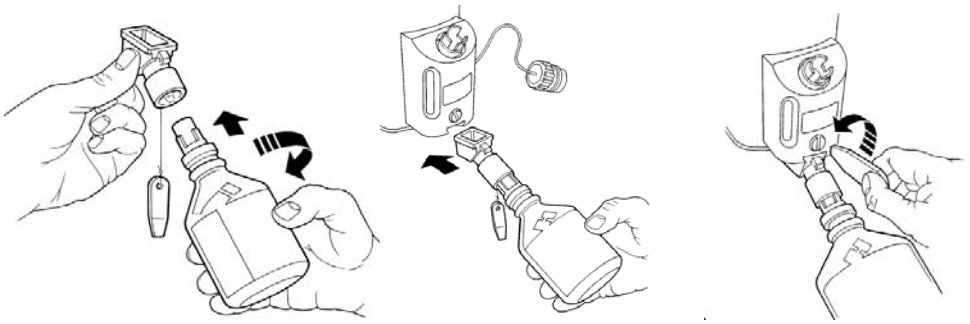
3.4.3 Drenagem do vaporizador

3.4.3.1 Sistema de recarga por despejo



1. Verifique se o controle de concentração do vaporizador A está na posição 0 (zero).
2. Desparafuse a tampa do abastecedor B.
3. Coloque uma garrafa marcada com o nome do medicamento no vaporizador, sob o tubo de dreno que se encontra na base do bloco abastecedor. Afrouxe o parafuso de dreno C para permitir que o líquido escorra para a garrafa

3.4.3.2 Sistema de recarga rápida



OBSERVAÇÃO

- **Para evitar derramamentos, verifique se a garrafa usada para a drenagem possui capacidade suficiente para o volume do líquido a ser drenado.**

⚠ ADVERTÊNCIA

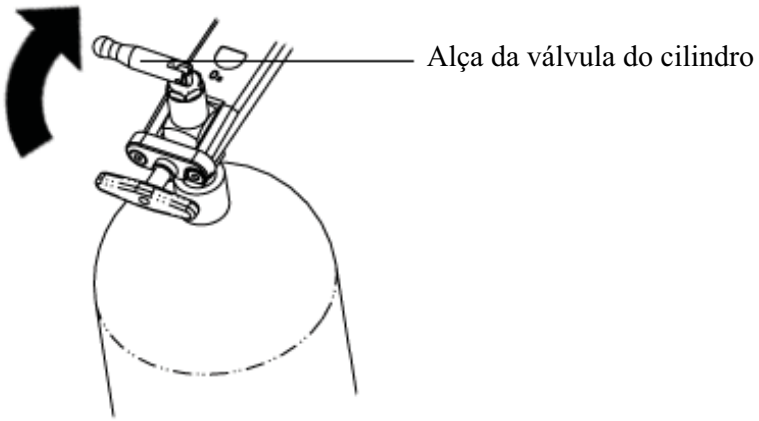
- **Antes de usar o vaporizador, a tampa do abastecedor deve ser recolocada.**
- **Não reutilize o agente drenado do vaporizador. Trate-o como um produto químico perigoso.**

1. Remova a tampa protetora de uma garrafa vazia. Insira o bocal da garrafa no funil do dreno. Gire a garrafa para alinhar os dentes do enchedor da garrafa com os encaixes do indicador do funil de drenagem, parafusando o funil de drenagem na garrafa vazia.
2. Remova a tampa do bloco abastecedor do vaporizador.
3. Insira totalmente o funil de drenagem no encaixe dentado do dreno e desparafuse o tampão. Drene o vaporizador até esvaziá-lo. Feche o tampão do dreno, apertando-o, e retire o funil de drenagem.
4. Desparafuse o funil de drenagem da garrafa e recoloque as tampas da garrafa e do bloco abastecedor.

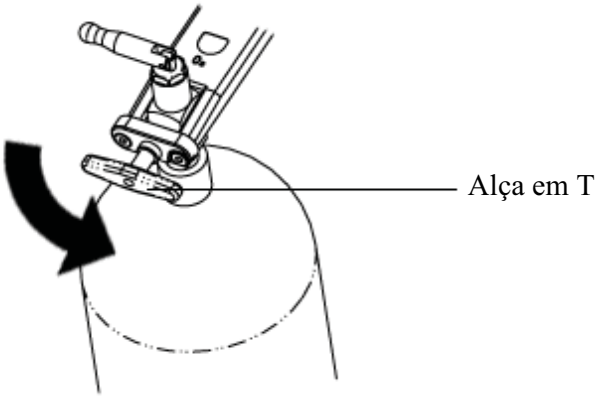
3.5 Instalação/substituição do cilindro de gás

Para instalar/trocar um cilindro de gás, faça o seguinte:

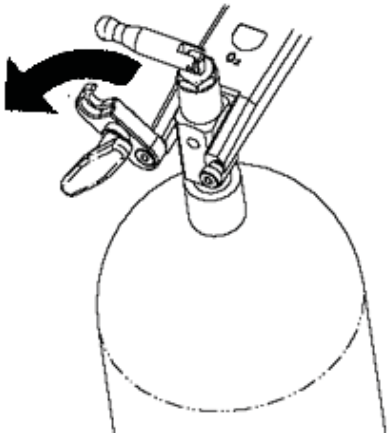
1. Gire a alça da válvula do cilindro no sentido horário. Feche a válvula do cilindro a ser substituído



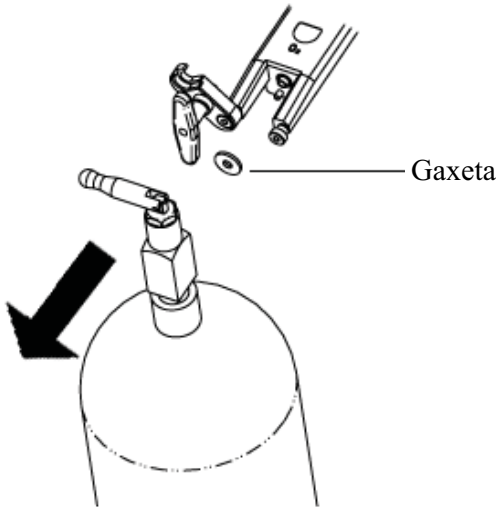
2. Gire a alça em T no sentido anti-horário.



3. Solte completamente a alça em T para abrir o engate cambão.



4. Remova o cilindro e a gaxeta usados.



5. Antes de remover a tampa da válvula do novo cilindro, aponte a saída do cilindro para longe de todos os itens que possam ser danificados pela liberação de gás em alta pressão.

6. Abra e feche rapidamente a válvula do cilindro. Isso faz com que a sujeira seja removida da saída do cilindro.

7. Instale uma nova gaxeta.

8. Alinhe o bico do cilindro com os pinos indicadores.

9. Feche o engate cambão e aperte a alça em T.

10. Faça um teste de vazamento de alta pressão. Para obter detalhes, consulte a seção ***4.5 Testes de cilindro*.**

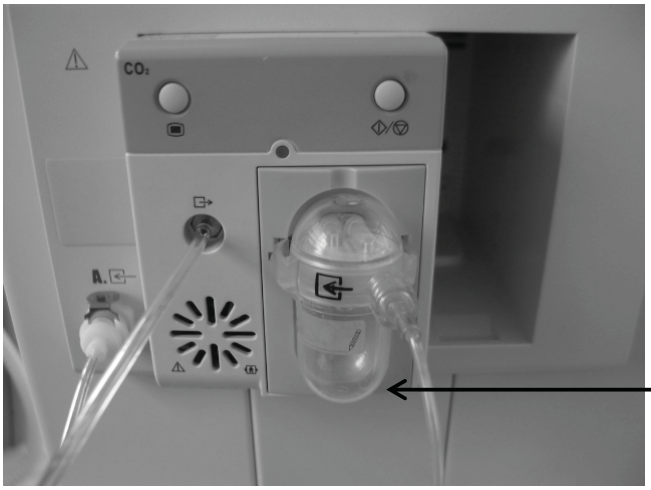
⚠ ADVERTÊNCIA

- **Não deixe as válvulas do cilindro de gás abertas se o suprimento da tubulação estiver em uso. Os suprimentos dos cilindros podem se exaurir, restando uma provisão de reserva insuficiente para o caso de falha da tubulação.**
- **Use uma gaxeta nova ao instalar ou substituir o cilindro.**

3.6 Instalação dos módulos

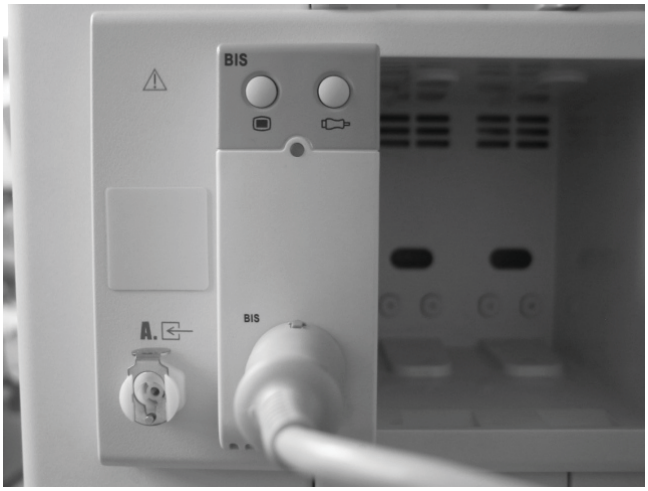
Empurre o módulo o contra o encaixe com força até ouvir um clique, indicando que o módulo está instalado corretamente. Para remover o módulo, erga a chave na parte de baixo do módulo e, em seguida, arraste-o para fora. Após inserir o módulo, certifique-se de que seu indicador esteja aceso. Caso não esteja, reconecte o módulo.

3.6.1 Instalação do módulo de CO2



3.6.2 Instalação do módulo AG

3.6.3 Instalação do módulo BIS



3.7 Conectores pneumáticos

Esta máquina de anestesia fornece dois tipos de conectores — de tubulação (para O_2, N_2O e AR) e de cilindro (para O_2 e N_2O). Para conectores de tubulação, há quatro tipos de configuração, a saber:

- O_2
- O_2 e N_2O
- O_2 e AR
- O_2, N_2O e AR

Para conectores de cilindro, há dois tipos de configuração, a saber:

- O_2
- O_2 e N_2O

Para obter detalhes, consulte ***2.2 Aparência do equipamento***

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Use somente suprimentos de gás de categoria médica. Outros tipos de suprimentos de gás podem conter água, óleo ou outros contaminantes.**
- **Quando o sistema de tubulação central falhar, um ou mais equipamentos conectados podem parar de funcionar. Certifique-se de haver cilindros disponíveis.**
- **Quando o sistema de anestesia interrompe o suprimento de gases, ainda há pressão no interior da tubulação. Lembre-se de liberar o gás do interior da tubulação antes de remover o tubo.**

⚠ ADVERTÊNCIA

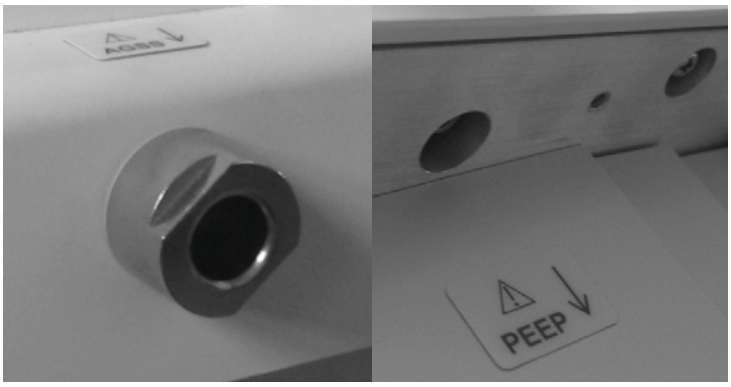
- **Se ocorrer o alarme [Drive Gas Pressure Low] (Pressão do gás de transmissão baixa) quando a pressão do suprimento de gás for maior que 200 kPa, entre em contato com a assistência técnica ou conosco.**

3.8 Conector CIS

A máquina de anestesia pode ser conectada a um sistema de informações de anestesia (CIS). Para obter detalhes, consulte ***2.2 Aparência do equipamento***

3.9 Purificação

O conjunto de purificação situa-se no lado esquerdo da mesa de trabalho. Há duas saídas etiquetadas com AGSS e PEEP, como mostrado abaixo.



1. A saída PEEP expulsa diretamente o gás de escape no ambiente interno.
2. O diâmetro externo do conector AGSS é de 30 mm, com índice de afunilamento de 1:20. Conecte-o ao AGSS ou ao sistema de descarte de gás residual.

⚠ ADVERTÊNCIA

- **A saída PEEP expulsa uma pequena quantidade de O2 continuamente. Não obstrua essa saída. Caso contrário, o ventilador anestésico não funcionará normalmente.**
- **Antes de realizar uma operação no paciente, equipe a máquina de anestesia com um sistema de purificação do gás anestésico em conformidade com o ISO 8835-3, para purificar o ar da sala de cirurgia.**

3.10 Sistema de transferência e recepção AGSS

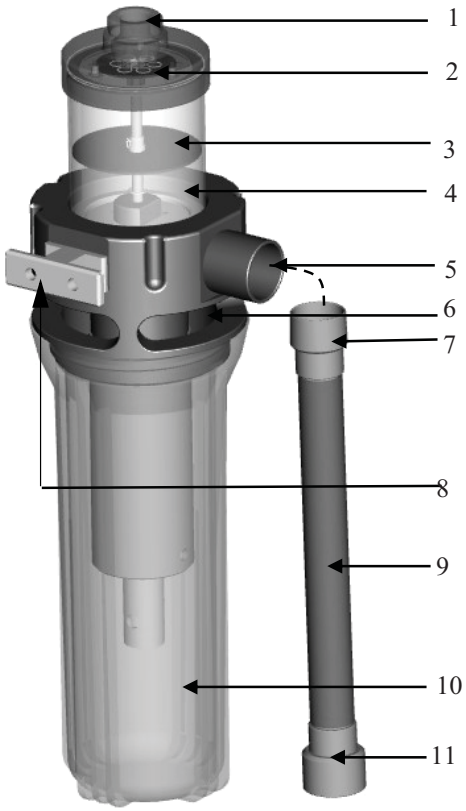
3.10.1 Componentes

1. Tampa superior

   A saída AGSS na tampa superior conecta-se ao tubo de purificação ativa AGSS.

2. Tela de filtragem
3. Flutuador
4. Vidro transparente
5. Entrada AGSS
6. Porta de compensação da pressão
7. Conector cônico macho de 30 mm
8. Gancho
9. Tubo de transferência
10. Capacidade de gás
11. Conector cônico fêmea de 30 mm

    Conectado à saída de gás residual AGSS no lado esquerdo da máquina de anestesia.



3.10.2 Montagem do AGSS

1 Instale o parafuso de fixação no orifício do trilho de entalhe em V. Em seguida, monte o AGSS equipado com gancho no trilho de entalhe em V. Una o conector cônico macho de 30 mm do tubo de transferência à entrada de gás do sistema receptor. Conecte a saída AGSS ao sistema de descarte de gás residual do hospital, usando o tubo de purificação ativo AGSS.

tubo de purificação ativo AGSS conectado ao sistema de descarte de gás residual do hospital

12. Conecte o conector cônico fêmea de 30 mm do tubo de transferência à saída de gás residual AGSS, no lado esquerdo da máquina de anestesia.

3.10.3 Teste do sistema de descarte de gás residual

O sistema de transferência e recepção AGSS é do tipo de alto fluxo e baixo vácuo, que está em conformidade com o ISO 8835-3. A taxa de bombeamento aplicável varia de 50 a 80 L/min.

Antes de usar, certifique-se de que o sistema de descarte de gás residual é adequado para AGSS do tipo de alto fluxo e baixo vácuo e que é capaz de atingir essa intensidade de fluxo.

Para obter detalhes sobre especificações, consulte ***B.10 Especificações do sistema de transferência e recepção AGSS***.

OBSERVAÇÃO

- **Não bloqueie a porta de compensação da pressão do sistema de transferência e recepção AGSS durante o teste.**

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Este sistema de transferência e recepção AGSS não pode ser usado com agente anestésico inflamável.**

PARA SUAS ANOTAÇÕES

4 Teste pré-operatório

4.1 Programações de testes pré-operatórios

4.1.1 Intervalos de teste

Execute os testes pré-operatórios listados abaixo nestes casos:

1. Antes de cada paciente.
2. Quando necessário, após manutenção ou procedimento de serviço.

A tabela a seguir indica quando um teste deve ser efetuado.

	Intervalos de teste
Testes da tubulação	Todo dia, antes do primeiro paciente
Testes dos cilindros	
Testes do sistema de controle de fluxo	
Teste da contrapressão do vaporizador	
Inspeção do sistema	
Testes dos alarmes	
Teste do alarme de falta de energia	
Testes do circuito respiratório	Antes de cada paciente
Teste de fluxo de O2	
Preparativos pré-operatórios	

OBSERVAÇÃO

- **Leia e compreenda a operação e manutenção de cada componente antes de usar a máquina de anestesia.**
- **Não use a máquina de anestesia se ocorrer falha em algum teste. Entre em contato conosco imediatamente.**

4.2 Inspeção do sistema

OBSERVAÇÃO

- **Certifique-se de que o circuito respiratório esteja conectado corretamente e não esteja danificado.**
- **O limite de peso da prateleira superior é de 30 kg.**

Certifique-se de que:

1. A máquina de anestesia não esteja danificada.
2. Todos os componentes estejam acoplados corretamente.
3. O circuito respiratório esteja conectado corretamente e que os tubos de respiração não estejam danificados.
4. Os vaporizadores estejam travados em posição e contenham agente suficiente.
5. Os suprimentos de gás estejam conectados e as pressões, corretas.
6. As válvulas dos cilindros estejam fechadas nos modelos com suprimentos dos cilindros.
7. O equipamento de emergência necessário esteja disponível e em boas condições.
8. O equipamento para manutenção das vias aéreas e entubação traqueal esteja disponível e em boas condições.
9. Os medicamentos anestésicos e emergenciais aplicáveis estejam disponíveis.
10. Os rodízios não estejam danificados ou frouxos e os freios estejam acionados, impedindo o movimento.
11. Certifique-se de que o circuito esteja travado (na posição).
12. O indicador de rede elétrica CA e o indicador de bateria se acendem quando o fio de energia é conectado à fonte de alimentação CA. Se os indicadores não se acenderem, significa que o sistema não está recebendo energia elétrica.
13. A máquina de anestesia pode ser ligada ou desligada normalmente.

4.3 Teste do alarme de falta de energia

1. Coloque a chave do sistema na posição
2. Desconecte a fiação elétrica CA.

3. Certifique-se de que o indicador de rede elétrica CA tenha se apagado e que o indicador de bateria esteja piscando. Nesse intervalo, é exibida a mensagem de aviso **[Battery is On]** (Bateria ativada).
4. Reconecte a rede elétrica CA.
5. Certifique-se de que o indicador de rede elétrica CA tenha se acendido e que o indicador de bateria tenha parado de piscar e continue iluminado. Nesse intervalo, a mensagem de aviso **[Battery is On]** (Bateria ativada) desaparece.
6. Coloque a chave do sistema na posição .

4.4 Testes da tubulação

OBSERVAÇÃO

- **Não deixe as válvulas do cilindro de gás abertas se o suprimento da tubulação estiver em uso. Os suprimentos dos cilindros podem se exaurir, restando uma provisão de reserva insuficiente para o caso de falha da tubulação.**

4.4.1 Teste da tubulação de O2

1. Se a máquina de anestesia estiver equipada com cilindros, feche todas as válvulas dos cilindros e conecte um suprimento de O_2.
2. Coloque a chave do sistema na posição .
3. Coloque os controles de fluxo no nível médio.
4. Certifique-se de que todos os medidores de pressão na tubulação indiquem valores entre 280 e 600 kPa.
5. Desconecte o suprimento de O_2.
6. À medida que a pressão de O_2 diminui, devem ocorrer os alarmes **[O2 Supply Failure]** (Falha no suprimento de O2) e **[Drive Gas Pressure Low]** (Pressão do gás de transmissão baixa).
7. Certifique-se de que o medidor de O_2 vá a zero.

4.4.2 Teste da tubulação de N2O

Conecte um suprimento de O_2 antes de efetuar o teste da tubulação de N_2O. Para obter detalhes, consulte ***4.4.1 Teste da tubulação de O2***

OBSERVAÇÃO

- **Durante o teste da tubulação de N_2O, o controle de fluxo de N_2O será desativado se o suprimento de O_2 não for conectado primeiro.**
- **Ao contrário do suprimento da tubulação de O_2, quando o suprimento de N_2O é desconectado, nenhum alarme relativo à pressão de N_2O ocorre à medida que a pressão de N_2O diminui.**

4.4.3 Teste da tubulação de ar

Para obter detalhes sobre o teste da tubulação de ar, consulte ***4.4.1 Teste da tubulação de O2***

OBSERVAÇÃO

- **Ao contrário do suprimento da tubulação de O2, quando o suprimento de ar é desconectado, nenhum alarme relativo à pressão de ar ocorre à medida que ela diminui.**

4.5 Testes dos cilindros

Não será necessário efetuar testes de cilindros se a máquina de anestesia não estiver equipada com cilindros.

4.5.1 Verificação do cilindro cheio

1. Coloque a chave do sistema na posição e conecte os cilindros a serem verificados.
2. Abra cada válvula dos cilindros.
3. Certifique-se de cada cilindro tenha pressão suficiente. Em caso negativo, feche a válvula do cilindro em questão e instale um cilindro cheio.
4. Feche todas as válvulas dos cilindros.

4.5.2 Teste de vazamento de alta pressão no cilindro de O2

1. Coloque a chave do sistema na posição ○ e interrompa o suprimento da tubulação de O2.
2. Desligue o fluxômetro de O_2.
3. Abra a válvula do cilindro de O_2.
4. Registre a pressão do cilindro atual.
5. Feche a válvula do cilindro de O_2.
6. Registre a pressão do cilindro após um minuto.
   - Se a pressão do cilindro diminuir mais de 5000 kPa (725 psi), há vazamento. Instale uma nova gaxeta no cilindro, como descrito em ***3.5 Instalação/ substituição do cilindro de gás***. Repita as etapas de 1 a 6. Se o vazamento continuar, não use o sistema de suprimento por cilindros.

4.5.3 Teste de vazamento de alta pressão do cilindro de N2O

Consulte ***4.5.2 Teste de vazamento de alta pressão no cilindro de O2*** para efetuar o teste de vazamento de alta pressão no cilindro de N2O. Para o cilindro de N_2O, uma diminuição de pressão de 700 kPa (100 psi) em um minuto representa um vazamento.

4.6 Testes do sistema de controle de fluxo

4.6.1 Sem sensor de O2

⚠ ADVERTÊNCIA

- **O_2 suficiente no gás fresco pode não impedir misturas hipóxicas no circuito respiratório.**
- **Se houver N_2O disponível e fluindo no sistema durante este teste, use um procedimento seguro e aprovado para coletá-lo e removê-lo.**
- **Misturas de gases incorretas podem causar danos ao paciente. Se o sistema de ligação O_2-N_2O não fornecer O_2 e N_2O nas proporções corretas, não use o sistema.**

OBSERVAÇÃO

- **Abra devagar as válvulas dos cilindros, para evitar danos. Não force os controles de fluxo.**
- **Feitos os testes dos cilindros, feche todas as válvulas se os suprimentos dos cilindros não forem usados.**
- **Gire os controles de fluxo devagar. Pare de girar se o fluxo indicado no fluxômetro estiver fora do intervalo, para evitar danos à válvula de controle. Quando o controle de fluxo estiver voltado para o mínimo, a leitura indicada no fluxômetro deverá ser zero.**

Para efetuar os testes do sistema de controle de fluxo:

1. Conecte os suprimentos da tubulação ou abra devagar as válvulas dos cilindros.
2. Gire totalmente todos os controles de fluxo no sentido horário (fluxo mínimo).
3. Coloque a chave do sistema na posição ⊙.
4. Não use o sistema se ocorrerem alarmes de bateria baixa ou outros alarmes de falha do ventilador.
5. Ajuste todos os fluxos de gás para o mínimo.
6. Teste o sistema de ligação O_2-N_2O com aumento gradual do fluxo:

   Gire totalmente os controles de fluxo de N_2O e O_2 no sentido horário (fluxo mínimo). Depois, gire o controle de fluxo de N_2O no sentido anti-horário e ajuste o controle de fluxo de N_2O com as taxas exibidas na tabela. O fluxo de O_2 deve ser maior que os limites mínimos.

Etapa	Fluxo de N2O (L/min)	Fluxo de O2 (L/min)
1	0,6	≥0,2
2	1,5	≥0,5
3	3,0	≥1,0
4	7,5	≥2,5

7. Teste o sistema de ligação O_2-N_2O com redução gradual do fluxo:

   Gire os controles de fluxo de N_2O e O_2 e coloque o fluxo de N_2O a 9,0 L/min e o fluxo de O_2 a 3 L/min, respectivamente. Depois, gire devagar o controle de fluxo de O_2 no sentido horário e ajuste o controle de fluxo de N_2O com as taxas exibidas na tabela. O fluxo de O_2 deve ser maior que os limites mínimos.

Etapa	Fluxo de N2O (L/min)	Fluxo de O2 (L/min)
1	7,5	≥2,5
2	3,0	≥1,0
3	1,5	≥0,5
4	0,6	≥0,2

8. Desconecte o suprimento da tubulação de O_2 ou feche a válvula do cilindro de O_2.

OBSERVAÇÃO

- **Quando o suprimento de O_2 é desconectado, ocorrem os alarmes [O2 Supply Failure] (Falha no suprimento de O2) e [Drive Gas Pressure Low] (Pressão do gás de transmissão baixa) à medida que a pressão de O_2 diminui.**

9. Coloque a chave do sistema na posição .

4.6.2 Com sensor de O2

Siga os procedimentos descritos em ***4.10.2 Teste do monitoramento da concentração de O2 e alarmes*** antes de executar o teste. Para efetuar os testes do sistema de controle de fluxo:

1. Conecte os suprimentos da tubulação ou abra devagar as válvulas dos cilindros.
2. Gire totalmente todos os controles de fluxo no sentido horário (fluxo mínimo).
3. Coloque a chave do sistema na posição .
4. Não use o sistema se ocorrerem alarmes de bateria baixa ou outros alarmes de falha do ventilador.
5. Ajuste todos os fluxos de gás para o mínimo.

As etapas 6 e 7 destinam-se apenas a sistemas com N_2O.

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Durante as etapas 6 e 7, o sensor de O_2 utilizado deve ser calibrado corretamente e o sistema de ligação deverá ser mantido em funcionamento.**
- **Ajuste apenas o controle de teste (N_2O, na etapa 6, e O_2, na etapa 7).**
- **Teste os fluxos em seqüência (primeiro N_2O e, depois, O_2).**

6. Teste o sistema de ligação O_2-N_2O com aumento gradual do fluxo:
   - ◆ Gire totalmente os controles de fluxo de N_2O e O_2 no sentido horário (fluxo mínimo).
   - ◆ Gire devagar o controle de fluxo de N_2O no sentido anti-horário.
   - ◆ Certifique-se de que o fluxo de O_2 aumente. A concentração de O_2 medida deve ser ≥ 21% em todo o intervalo.
7. Teste o sistema de ligação O_2-N_2O com redução gradual do fluxo:
   - ◆ Gire o controle de fluxo de N_2O e coloque o fluxo de N_2O a 9,0 L/min.

- Gire o controle de fluxo de O_2 e coloque o fluxo de O_2 a 3 L/min ou mais.
- Gire devagar o controle de fluxo de O_2 no sentido horário.
- Certifique-se de que o fluxo de N_2O diminua. A concentração de O_2 medida deve ser $\geq 21\%$ em todo o intervalo.

8. Desconecte o suprimento da tubulação de O_2 ou feche a válvula do cilindro de O_2.
9. Certifique-se de que:
   - Os fluxos de N2O e O_2 sejam interrompidos. O fluxo de O_2 pare por último.
   - O fluxo de ar continua, se houver suprimento de ar disponível.
   - Ocorram alarmes de suprimento de gás no ventilador.
10. Gire totalmente todos os controles de fluxo no sentido horário (fluxo mínimo).
11. Reconecte o suprimento da tubulação de O_2 ou abra a válvula do cilindro de O_2.
12. Coloque o sistema em modo de espera (Standby).

4.7 Teste da contrapressão do vaporizador

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Use apenas vaporizadores da série Selectatec. Certifique-se de que os vaporizadores estejam travados ao efetuar o teste.**
- **Durante o teste, o agente anestésico é propagado pela saída de gás fresco. Use um procedimento seguro e aprovado para remover e coletar o agente.**
- **Para prevenir danos, gire totalmente os controles de fluxo no sentido horário (fluxo mínimo ou OFF, desligado) antes de usar o sistema.**

Antes do teste, certifique-se de que os vaporizadores estejam instalados corretamente. Para obter detalhes sobre a instalação de vaporizadores, consulte ***3.4 Instalação do vaporizador***.

1. Conecte o suprimento da tubulação de O_2 ou abra a válvula do cilindro de O_2.
2. Gire o controle de fluxo de O_2 e coloque o fluxo de O_2 a 6 L/min.
3. Certifique-se de que o fluxo de O_2 permaneça constante.
4. Ajuste a concentração do vaporizador de 0 para 1%. Certifique-se de que o fluxo de O_2 não diminua além de 1 L/min em todo o intervalo. Caso contrário, instale um vaporizador diferente e execute esta etapa novamente. Se o problema persistir, o problema de funcionamento deve ser do sistema de anestesia. Não use o sistema.
5. Teste cada vaporizador conforme as etapas acima.

OBSERVAÇÃO

- **Não execute o teste de vaporizador entre "OFF" e a primeira graduação acima de "0" (zero), uma vez que a quantidade de droga anestésica é muito pequena nesse intervalo.**

4.8 Teste de fluxo de O2

1 Conecte o suprimento da tubulação de O_2 ou um cilindro.

2. Pressione o botão de fluxo de O2 O_2+ para o estado de espera (Standby) ou operacional. A tela exibe a mensagem **[O2 Flush]** (Fluxo de O2). Se mantiver o botão pressionado por mais de 15 segundos, ocorrerá o alarme técnico **[O2 Flush Failure]** (Falha do fluxo de O2).

3. Durante o período de fluxo de O2, solte o botão de fluxo de O2 O_2+ e a mensagem de aviso ou do alarme técnico acima desaparecerá.

4.9 Testes do circuito respiratório

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Objetos no circuito respiratório podem interromper o fluxo de gás para o paciente. Isso pode causar danos ou até a morte. Certifique-se de que não haja tampões de teste ou outros objetos no circuito respiratório.**

- **Não use um tampão de teste pequeno que possa cair no circuito respiratório.**

1. Certifique-se de que o circuito respiratório esteja conectado corretamente e não esteja danificado.

2. Certifique-se de que as válvulas de verificação do circuito respiratório estejam funcionando corretamente:

   - A válvula de verificação inspiratória se abre durante a inspiração e se fecha ao início da expiração.

   - A válvula de verificação expiratória se abre durante a expiração e se fecha ao início da inspiração.

4.9.1 Teste dos foles

1. Coloque o sistema em modo de espera (Standby).
2. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição de ventilação mecânica.
3. Ajuste todos os fluxos de controle com seus valores mínimos.
4. Feche o circuito respiratório na conexão com o paciente.
5. Pressione o botão de fluxo de O_2 para encher os foles, com a bolsa dobrável se expandindo totalmente.
6. Certifique-se de que a pressão não aumente mais de 15 cmH_2O no medidor de pressão nas vias aéreas.
7. A bolsa dobrável não deve perder altura. Caso isso ocorra, há um vazamento. É necessário reinstalar os foles.

4.9.2 Teste de vazamento no circuito respiratório no estado de ventilação mecânica

OBSERVAÇÃO

- **O teste de vazamento no circuito respiratório deve ser executado com o sistema em estado de espera.**
- **Antes de efetuar o teste de vazamento no circuito respiratório, certifique-se de que o circuito respiratório esteja conectado corretamente e que os tubos de respiração não estejam danificados.**

1. Certifique-se de que o sistema esteja em espera (Standby). Caso não esteja, pressione a tecla ⏻ e selecione [**Ok**] no menu suspenso para entrar no estado de espera.
2. Conecte a peça em Y do tubo de respiração ao tampão de teste de vazamento do circuito. Feche a saída de gás da peça Y.
3. Gire o controle de fluxo de O_2 para colocar o fluxo de O_2 a aproximadamente, 0 2 L/min
4. Pressione o botão de fluxo de O_2 para encher os foles, com a bolsa dobrável se expandindo totalmente.
5. Selecione a tecla rápida **[Maintenance]** (Manutenção) e, em seguida, selecione **[Breathing System Leak Test >>]** (Teste de vazamento no sistema respiratório).
6. Selecione **[Start]** (Iniciar) para dar início ao teste de vazamento no sistema respiratório. A tela indica **[Performing leak test]** (Executando teste de vazamento).

7. Se o teste for bem-sucedido, a tela exibirá **[Leak Test Completed!]** (Teste de vazamento concluído). Caso contrário, será exibida a mensagem **[Leak Test Failure! Please try again.]** (Falha no teste de vazamento! Tente outra vez.). Neste caso, antes de refazer o teste de vazamento, você deverá verificar se o circuito respiratório está conectado corretamente e se os tubos não estão danificados.

8. Selecione ✕ para sair do menu atual.

OBSERVAÇÃO

- **Durante o teste de vazamento, se você selecionar [Stop] (Parar), o teste será interrompido. Em seguida, será exibida a mensagem [Leak Test Stopped! Leak test is unfinished.] (Teste de vazamento interrompido! O teste de vazamento não foi concluído.). Ela indica um teste inválido, e não uma reprovação no teste.**

- **Em caso de reprovação (falha) no teste de vazamento, verifique todas as fontes possíveis de vazamento, inclusive os foles, os tubos de respiração e o tubo de cal sodada. Verifique se eles estão conectados corretamente e se seus conectores não estão danificados. Ao verificar o tubo de cal sodada, observe se há cal sodada grudada no componente de vedação do tubo. Se houver, limpe**

- **Não use a máquina de anestesia se ocorrer vazamento no circuito respiratório. Entre em contato conosco ou com a assistência técnica.**

4.9.3 Teste de vazamento no circuito respiratório no estado de ventilação manual

1. Certifique-se de que o sistema esteja em espera (Standby). Caso não esteja, pressione a tecla ⏻ e selecione **[Ok]** no menu suspenso para entrar no estado de espera.

2. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição bolsa.

3. Conecte a bolsa manual à porta correspondente.

4. Gire o controle da válvula APL para fechá-la totalmente (75 cmH_2O).

5. Gire o controle de fluxo de O_2 para colocar o fluxo de O_2 de 0,2 a 0,3 L/min.

6. Conecte a peça em Y do tubo de respiração ao tampão de teste de vazamento da porta de bolsa manual. Feche a saída de gás da peça Y.

7. Pressione o botão de fluxo de O_2 para fazer com que a pressão aumente até cerca de 30 cmH_2O no medidor de pressão nas vias aéreas.

8. Solte o botão de fluxo. Uma diminuição da pressão no medidor de pressão nas vias aéreas indica um vazamento. Detecte e repare o vazamento no circuito respiratório.

4.9.4 Teste da válvula APL

1. Certifique-se de que o sistema esteja em espera (Standby). Caso não esteja, pressione a tecla ⏻ e selecione **[Ok]** no menu suspenso para entrar no estado de espera.
2. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição bolsa.
3. Conecte a bolsa manual à porta correspondente.
4. Conecte a peça em Y do tubo de respiração ao tampão de teste de vazamento da porta de bolsa manual. Feche a saída de gás da peça Y.
5. Gire o controle da válvula APL para fechá-la totalmente (75 cmH_2O).
6. Gire o controle de fluxo de O_2 para colocar o fluxo de O_2 a 3 L/min. Desligue os demais gases.
7. Pressione o botão de fluxo de O_2 para encher a bolsa manual.
8. Certifique-se de que a leitura no medidor de pressão inspiratória não ultrapasse 85 cmH_2O. Uma leve variação da pressão é normal.
9. Gire o controle da válvula APL para colocá-la a 30 cmH_2O.
10. Certifique-se de que a leitura no medidor de pressão nas vias aéreas seja de 30 cmH2O.
11. Gire o controle da válvula APL para a posição MIN.
12. Certifique-se de que a leitura no medidor de pressão nas vias aéreas seja inferior a 5 cmH_2O.
13. Gire o controle de fluxo de O_2 para colocar o fluxo de O_2 a seu mínimo.
14. Pressione o botão de fluxo de O_2. Certifique-se de que a leitura no medidor de pressão nas vias aéreas permaneça próxima a zero e não desça abaixo de 0 cmH2O. A válvula APL se esvazia normalmente.

4.10 Testes dos alarmes

4.10.1 Preparação para os testes dos alarmes

1. Conecte um pulmão de teste ou uma bolsa manual à conexão do paciente da peça em Y.
2. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição mecânica ( ).
3. Coloque a chave do sistema na posição ⊙.
4. Coloque o sistema em modo de espera (Standby).
5. Ajuste os controles do ventilador da seguinte maneira:
   - Modo de ventilação: selecione a tecla rápida **[Vent Mode]** (Modo de ventilação) e, em seguida, **[VCV]**.
   - **[TV]**: 500 ml.
   - **[Rate]**: 12 BPM.

- **[I:E]**: 1:2.
- **[Plimit]**: 30 cmH_2O.
- **[PEEP]**: Off.

6. Pressione o botão de fluxo de O2 para encher os foles, com a bolsa dobrável se expandindo totalmente.
7. Gire o controle de fluxo de O2 para colocar o fluxo de O2 de 0,5 a 1 L/min.
8. Caso não esteja, pressione a tecla ⏻ e selecione [**Ok**] no menu suspenso para sair do estado de espera.
9. Certifique-se de que:
   - O ventilador exiba os dados corretos.
   - A bolsa dobrável no interior dos foles se infle e desinfle normalmente durante a ventilação mecânica.

4.10.2 Teste do monitoramento da concentração de O2 e alarmes

OBSERVAÇÃO

- **Este teste não será necessário se não houver sensor de O2 configurado.**

1. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição bolsa .
2. Remova o sensor de O_2. Após dois a três minutos, certifique-se de que o sensor meça, aproximadamente, 21% de O_2 no ar ambiente da sala.
3. Selecione a tecla rápida **[Alarm Setup]** (Configuração do alarme) e, em seguida, **[Ventilator>>]** (Ventilador). Coloque o limite inferior do alarme de FiO_2 a 50%.
4. Certifique-se de que o alarme de FiO_2 baixo seja acionado.
5. Redefina o limite inferior do alarme de FiO_2 a um valor inferior ao FiO_2 medido e certifique-se de que o alarme seja cancelado.
6. Reconecte o sensor O_2 ao circuito.
7. Selecione a tecla rápida **[Alarm Setup]** (Configuração do alarme) e, em seguida, **[Ventilator>>]** (Ventilador). Defina o limite superior do alarme de FiO_2 para 50%.
8. Conecte a bolsa manual à porta correspondente. Pressione o botão de fluxo de O_2 para encher a bolsa manual. Após dois a três minutos, certifique-se de que o sensor meça, aproximadamente, 100% de O_2.
9. Certifique-se de que o alarme de FiO_2 alto seja acionado.

10. Defina o limite superior do alarme de FiO_2 para 100% e certifique-se de que o alarme seja cancelado.

4.10.3 Teste do alarme de volume por minuto baixo

1. Certifique-se de que o alarme MV (volume por minuto) esteja ativado.
2. Selecione a tecla rápida **[Alarm Setup]** (Configuração do alarme) e, em seguida, **[Ventilator>>]** (Ventilador). Defina o limite inferior do alarme de MV para 8,0 L/min.
3. Certifique-se de que o alarme de MV baixo seja acionado.
4. Selecione a tecla rápida **[Alarm Setup]** (Configuração do alarme) e, em seguida, **[Ventilator>>]** (Ventilador). Defina o limite inferior do alarme de MV para seu valor padrão.

4.10.4 Teste do alarme de apnéia

1. Conecte a bolsa manual à porta correspondente
2. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição bolsa .
3. Gire a válvula APL de modo a colocá-la em sua posição mínima.
4. Infle a bolsa manual para garantir que ocorra um ciclo respiratório completo.
5. Pare de inflar a bolsa manual e aguarde mais de 20 segundos para certificar-se de que o alarme de apnéia seja acionado.
6. Infle a bolsa manual para certificar-se de que o alarme seja cancelado.

4.10.5 Teste do alarme de pressão sustentada nas vias aéreas

1. Conecte a bolsa manual à porta correspondente.
2. Gire o controle de fluxo de O_2 para colocar o fluxo de O_2 a seu mínimo.
3. Gire o controle da válvula APL para colocá-la na posição 30 cmH_2O.
4. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição bolsa .
5. Pressione o botão de fluxo de O_2 por cerca de 15 segundos. Certifique-se de que o alarme de pressão sustentada nas vias aéreas seja acionado.
6. Abra a conexão do paciente e certifique-se de que o alarme seja cancelado.

4.10.6 Teste do alarme de Paw alta

1. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição mecânica .
2. Selecione a tecla rápida **[Alarm Setup]** (Configuração do alarme) e, em seguida, **[Ventilator>>]** (Ventilador).
3. Defina o limite inferior do alarme Paw a 0 cmH_2O e o limite superior a 5 cmH_2O.
4. Certifique-se de que o alarme Paw alta seja acionado.
5. Defina o limite superior do alarme Paw a 40 cmH_2O.
6. Certifique-se de que o alarme de Paw alta seja cancelado.

4.10.7 Teste do alarme de Paw baixa

1. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição mecânica .
2. Selecione a tecla rápida **[Alarm Setup]** (Configuração do alarme) e, em seguida, **[Ventilator>>]** (Ventilador).
3. Defina o limite inferior do alarme Paw a 2 cmH_2O.
4. Desconecte a bolsa manual da conexão do paciente da peça em Y.
5. Aguarde 20 segundos. Observe a área de alarme e certifique-se de que o alarme Paw baixa seja acionado.
6. Conecte a bolsa manual à porta correspondente.
7. Certifique-se de que o alarme de Paw baixa seja cancelado.

4.11 Preparativos pré-operatórios

1. Certifique-se de que os parâmetros do ventilador e os limites de alarme estejam ajustados aos níveis clínicos aplicáveis. Para obter detalhes, consulte ***7 Configurações de operações e parâmetros***.
2. Certifique-se de que o sistema esteja em espera (Standby).
3. Certifique-se de que o equipamento de manutenção das vias aéreas, a ventilação manual e entubação traqueal e os medicamentos anestésicos e emergenciais aplicáveis estejam disponíveis.
4. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição bolsa.
5. Conecte a bolsa manual à porta correspondente.
6. Desligue todos os vaporizadores.
7. Gire o controle da válvula APL para abri-la totalmente (posição MIN).

8. Gire todos os controles de fluxo para colocar todos os fluxos de gases em seu mínimo.
9. Certifique-se de que o circuito respiratório esteja conectado corretamente e não esteja danificado.

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Antes de efetuar a conexão ao paciente, esguiche a máquina de anestesia com 5 L/min de O_2 por, pelo menos, um minuto. Isso remove do sistema misturas indesejadas e subprodutos.**

4.12 Inspeção do AGSS

Vire o AGSS e verifique se o flutuador se move para cima e para baixo livremente. Se ocorrer algum bloqueio, aderência ou dano ao flutuador, recoloque-o ou substitua-o.

OBSERVAÇÃO

- **Não bloqueie a abertura de compensação da pressão do AGSS durante a inspeção.**

Se o flutuador não flutuar, os possíveis motivos são:

1. O flutuador está viscoso. Verifique o movimento do flutuador seguindo o procedimento acima.
2. O flutuador está subindo devagar. O filtro pode estar bloqueado. Verifique se o filtro está bloqueado, como descrito em ***13.2.13.1 Filtro***.
3. O sistema de descarte de gás residual não está funcionando ou a taxa de bombeamento é inferior a 60 L/min em que o AGSS normalmente opera. Verifique o sistema de descarte de gás residual, como descrito em ***3.10.3 Teste do sistema de descarte de gás residual***.

5 Operações básicas

5.1 Ligar o sistema

1. Conecte o fio de energia à fonte de alimentação CA
2. Coloque a chave do sistema na posição On (ligado).
3. A lâmpada de alarme pisca em amarelo e vermelho uma vez consecutivamente e, em seguida, emite um bipe.
4. O visor mostra a tela de ativação, entrando, após alguns segundos, na tela de espera.

Toda vez que o sistema é ligado, todas as configurações são restauradas para seus valores padrão, exceto as

seguintes, que mantêm os valores armazenados anteriormente:

- Volume do áudio
- Brilho da tela
- Idioma
- Unidade
- Módulos CO_2, AG e BIS
- Limites de alarme de CO_2, AG e BIS
- Formato de hora do sistema
- Endereço IP

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Não use a máquina de anestesia se ela gerar alarmes quando for ligada, ou ela não poderá operar normalmente. Entre em contato conosco ou com a assistência técnica.**

OBSERVAÇÃO

- **Use a máquina de anestesia somente depois de realizar os testes descritos em 4 Teste pré-operatório e determinar que o sistema pode ser iniciado normalmente.**

5.2 Entrar em estado de espera

Para entrar em estado de espera, siga um destes procedimentos:

1. Inicie o equipamento.

2. Pressione a tecla ⏻ em modo operacional e selecione [**Ok**] no menu suspenso.

Para sair do estado de espera, pressione a tecla ⏻ e selecione [**Ok**] no menu suspenso.

5.3 Desligar o sistema

Para desligar o sistema, faça o seguinte:

1. Confirme que o uso do sistema já terminou.

2. Coloque a chave do sistema na posição Off (desligado).

5.4 Alterar configurações do sistema

Este capítulo aborda apenas configurações gerais da máquina de anestesia, como idioma, brilho da tela, hora do sistema, etc. Configurações de parâmetro e outras configurações podem ser consultadas em suas respectivas seções.

5.4.1 Ajustar o brilho da tela

1. Selecione a tecla rápida [**User Setup**] (Configuração do usuário) e, em seguida, [**Screen and Audio Setup>>**] (Configuração de tela e áudio).

2. Selecione [**Screen Brightness**] (Brilho da tela) e selecione o valor apropriado (que vai de 1 a 10) para o brilho da tela. O valor 10 é o mais brilhante e o 1, o menos brilhante. Se a máquina de anestesia estiver sendo alimentada por bateria, você poderá selecionar menos brilho para economizar carga.

5.4.2 Ajustar o volume do áudio

5.4.2.1 Volume do áudio das teclas

1. Selecione a tecla rápida [**User Setup**] (Configuração do usuário) e, em seguida, [**Screen and Audio Setup>>**] (Configuração de tela e áudio).

2. Selecione [**Key Sound Volume**] (Volume do áudio das teclas) e selecione o valor adequado (que vai de 0 a 10) para o volume do áudio das teclas. O valor 0 significa "mudo" e 10, o volume mais alto.

5.4.2.2 Volume do áudio dos alarmes

1. Selecione a tecla rápida [**User Setup**] (Configuração do usuário) e, em seguida, [**Screen and Audio Setup>>**] (Configuração de tela e áudio).

2. Selecione [**Alarm Sound Volume**] (Volume do áudio dos alarmes) e selecione o valor adequado (que vai de 1 a 10) para o volume do áudio dos alarmes. O valor 1 é o volume mais baixo e 10, o mais alto.

5.4.3 Definir a hora do sistema

1. Selecione a tecla rápida [**Maintenance**] → [**User Maintenance>>**] → [**System Time Setup >>**] (Manutenção - Manutenção do usuário - Configuração da hora do sistema).

2. Defina [**Date**] (Data) e [**Time**] (Hora).

3. Selecione [**Date Format**] (Formato de data) e opte entre [**YYYY-MM-DD**] (AAAA-MM-DD), [**MM-DD-YYYY**] (MM-DD-AAAA) e [**DD-MM-YYYY**] (DD-MM-AAAA)

4. Selecione [**Time Format**] (Formato de hora) e opte entre [**24 h**] e [**12 h**].

⚠ ATENÇÃO

- **A alteração de data e hora afeta o armazenamento de tendências e informações de registro. Pode causar perda de dados.**

5.4.4 Definir idioma

1. Selecione a tecla rápida [**Maintenance**] (Manutenção) e, em seguida, [**User Maintenance>>**] (Manutenção do usuário).
2. Selecione [**Language**] (Idioma) e selecione o idioma desejado.
3. Reinicie a máquina de anestesia para que a configuração de idioma entre em vigor.

5.4.5 Definir unidade

1. Selecione a tecla rápida [**Maintenance**] (Manutenção) e, em seguida, [**User Maintenance>>**] (Manutenção do usuário).
2. Selecione [**Paw**] e opte entre cmH_2O, hPa e mbar.

Se a máquina de anestesia estiver configurada com módulo de CO2 ou AG, você poderá definir a unidade de exibição FiCO2 e EtCO. Para obter detalhes, consulte ***8 Monitoramento de CO2*** ou ***9 Monitoramento da concentração de AG e O2***.

5.4.6 Restaurar configurações padrão

5.4.6.1 Restaurar a configuração padrão de fábrica do ventilador

Para restaurar a configuração padrão de fábrica do ventilador, faça o seguinte:

1. Selecione [**Maintenance**] → [**User Maintenance>>**] → [**Ventilator Defaults**] (Manutenção - Manutenção do usuário - Padrões do ventilador).
2. Selecione [**Ok**] no menu suspenso.

Após a seleção de [**Ok**], as seguintes configurações retomam seus valores padrão:

- Tela do usuário
- Parâmetros do ventilador
- Limites de alarme de parâmetros relacionados ao ventilador
- Alarme MV&TVe
- Alarme de apnéia
- Origem do monitoramento de O2
- Volume de áudio de alarmes e teclas
- Brilho da tela
- Unidade de exibição da Paw

5.4.6.2 Restaurar a configuração padrão de fábrica do módulo de gás

Se a máquina de anestesia estiver configurada com módulo CO2 ou AG, você poderá restaurar diretamente a configuração padrão de fábrica do módulo correspondente. Para obter detalhes, consulte ***8 Monitoramento de CO2*** ou ***9 Monitoramento da concentração de AG e O2***.

5.4.6.3 Restaurar a configuração padrão de fábrica do módulo BIS

Se a máquina de anestesia estiver configurada com módulo BIS, você poderá restaurar diretamente a configuração padrão de fábrica do módulo correspondente. Para obter detalhes, consulte ***10 Monitoramento de BIS***.

5.4.7 Definir o endereço IP do sistema de gerenciamento de informações de anestesia

Para definir o endereço IP do sistema de gerenciamento de informações de anestesia, faça o seguinte:

1. Selecione [**Maintenance**] → [**User Maintenance**] → [**Set IP Address>>**] (Manutenção - Manutenção do usuário - Definir endereço IP).
2. No menu [**Set IP Address**] (Definir endereço IP), defina o endereço IP correto do sistema de gerenciamento de informações de anestesia.
3. Selecione [**Ok**] para ativar o endereço IP atual.

PARA SUAS ANOTAÇÕES

6 Telas do usuário

6.1 Introdução

Dependendo das configurações funcionais e de módulo de gás, as telas do usuário diferem quanto à área de parâmetros e gráficos e à área de teclas rápidas para configuração de parâmetros.

As telas do usuário se dividem em quatro categorias:

- Tela de espera
- Tela normal
- Tela numérica grande
- Tela de valores medidos

A tela de espera é alternada através da tecla ⏻ do painel de controle. É possível alternar entre as outras três telas usando a tecla rápida **[Screen Layout]** (Layout da tela).

OBSERVAÇÃO

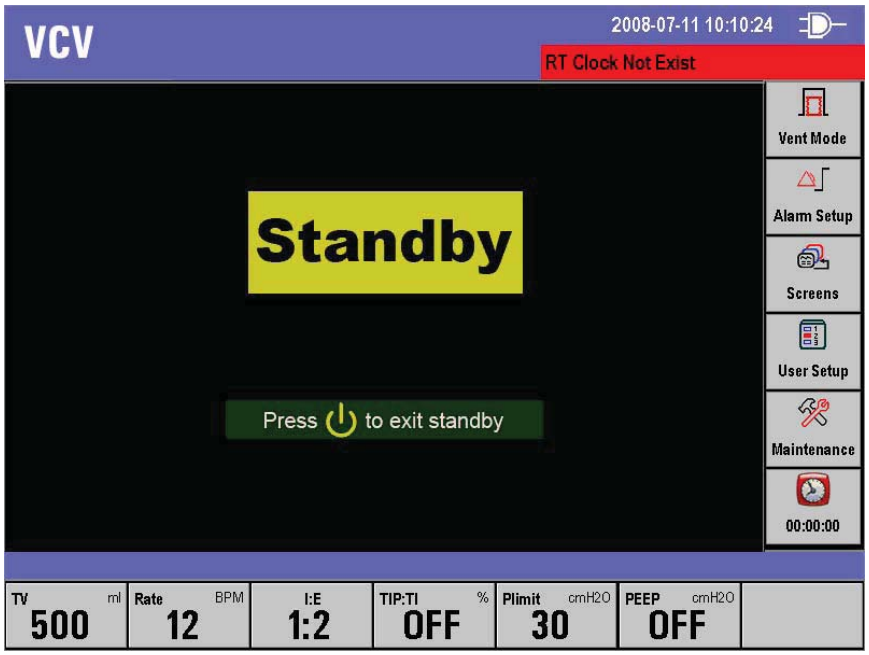
- **Este manual descreve todas as funções e módulos de gás. Algumas das operações podem não se aplicar ao seu equipamento.**
- **Todas as ilustrações deste manual são mero exemplo. Elas podem não refletir, necessariamente, a configuração ou os dados exibidos na máquina de anestesia.**

6.2 Tela de espera

Quando a máquina de anestesia não for usada por um breve período de tempo, a entrada no estado de espera pode ajudar a economizar energia e a aumentar a vida útil da máquina.

Após a inicialização, a máquina de anestesia entra em status de espera automaticamente.

Também é possível pressionar a tecla ⏻ em modo operacional e selecionar [**Ok**] no menu suspenso para entrar no estado de espera. A figura a seguir mostra a tela de espera.



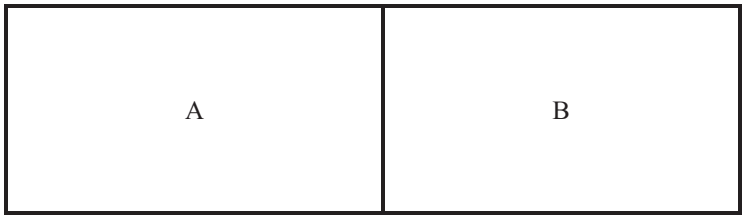
No estado de espera, ocorrem as seguintes alterações no sistema:

- A exibição de parâmetros e formas de onda monitorados é desativada. O sistema passa ao estado de espera.
- O ventilador pára de propagar gases.
- Os parâmetros podem ser definidos. Ao sair do status de espera, o sistema irá operar de acordo com as configurações finais desse estado.
- A função de cronômetro é desativada.
- Os alarmes fisiológicos serão removidos automaticamente. A função de alarme funciona normalmente em caso de alarmes técnicos.
- O módulo de gás entra em status de espera.

Para sair do status de espera, pressione a tecla ⏻ e selecione [**Ok**] no menu suspenso.

6.3 Tela normal

A tela normal é composta pelas áreas A e B, como mostrado abaixo:

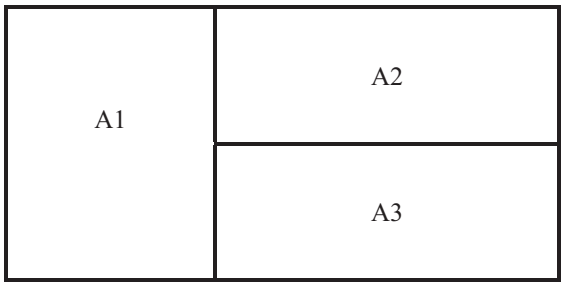


As áreas A e B variam de acordo com as diferentes configurações.

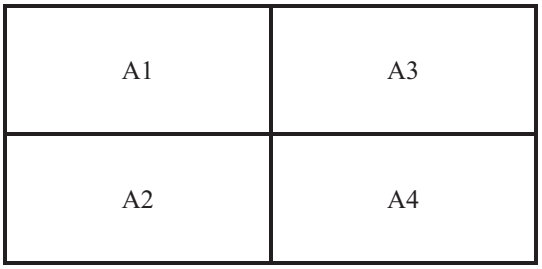
6.3.1 Área A

A área A recai nas seguintes categorias:

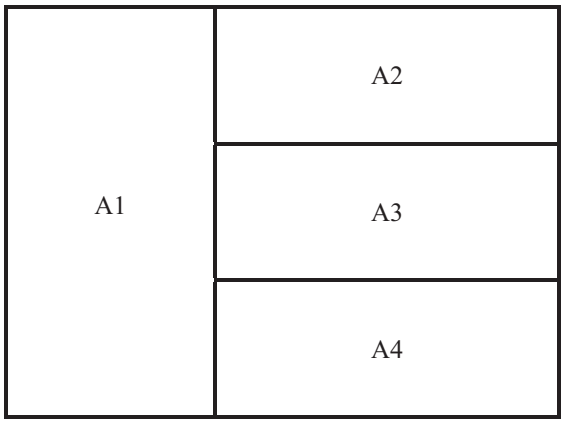
1. Quando a máquina de anestesia não está configurada com módulo de gás ou loop espirométrico, como mostrado abaixo:



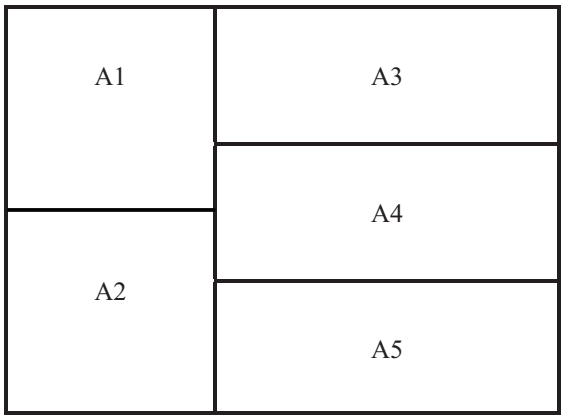
2. Quando a máquina de anestesia está configurada apenas com loop de espirometria, apenas com módulo AG, com ambos ou com módulo de CO2 e loop de espirometria, como mostrado abaixo:



3. Quando a máquina de anestesia está configurada apenas com o módulo de CO2 ou BIS, como mostrado abaixo:



4. Quando a máquina de anestesia está configurada com módulo BIS e loop de espirometria, apenas com os módulos AG e BIS, com o módulo AG, com o módulo BIS e loop de espirometria, apenas com os módulos de CO2 e BIS ou com o módulo de CO2, o módulo de BIS e loop de espirometria, como mostrado abaixo:



A área A pode exibir parâmetros, loops e/ou fluxômetros eletrônicos, que formam combinações diferentes para exibição conforme as configurações. A área A pode exibir o seguinte:

- Parâmetros de CO2
- Parâmetros AG
- Parâmetros BIS
- Loop
- Parâmetros de pressão
- Parâmetros de ventilação
- Fluxômetros eletrônicos

1. Parâmetros de CO2

Quando a máquina de anestesia está configurada com o módulo de CO_2:

- [**FiO2**]: Fração de oxigênio inspirado (Fraction of inspired oxygen)
- [**EtCO2**]: Dióxido de carbono tidal final (End-tidal carbon dioxide)
- [**FiCO2**]: Fração de dióxido de carbono inspirado (Fraction of inspired carbon dioxide)

2. Parâmetros AG

Quando a máquina de anestesia está configurada com o módulo AG:

- [**FiN2O**]: Fração de óxido nitroso inspirado (Fraction of inspired nitrous oxide)
- [**EtN2O**]: Óxido nitroso tidal final (End-tidal nitrous oxide)
- [**FiISO**]: Fração de isoflurano inspirado (Fraction of inspired isoflurane, exibindo a concentração do agente anestésico realmente selecionado)
- [**EtISO**]: Isoflurano tidal final (End-tidal isoflurane, exibindo a concentração do agente anestésico realmente selecionado)
- [**EtCO2**]: Dióxido de carbono tidal final (End-tidal carbon dioxide)
- [**FiCO2**]: Fração de dióxido de carbono inspirado (Fraction of inspired carbon dioxide)
- [**MAC**]: Concentração alveolar mínima (Minimum alveolar concentration)

- [**FiO2**]: Fração de oxigênio inspirado (Fraction of inspired oxygen)

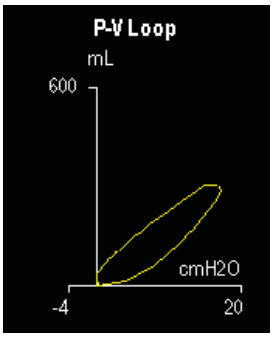
3. Parâmetros BIS

Quando a máquina de anestesia está configurada com o módulo BIS:

- [**BIS**]: Índice biespectral (Bispectral index)
- [**SQI**]: Índice de qualidade do sinal (Signal quality index)
- [**EMG**]: Eletromiógrafo (Electromyograph)

4. Loop de espirometria

Quando a máquina de anestesia está configurada com loop de espirometria:



Existem os loops P-V (paw-volume) e F-V (fluxo-volume). Selecione a área de loop de espirometria, abra o menu [**Display Selection**] (Exibir seleção). Selecione o loop desejado.

5. Parâmetros de pressão

- [Ppeak]: Pressão de pico (Peak pressure)
- [Pplat]: Pressão de plateau (Plateau pressure)
- [PEEP]: Pressão expiratória final positiva (Positive end-expiratory pressure)

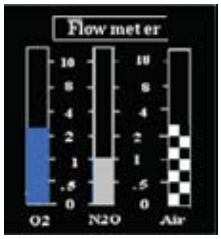
6. Parâmetros de ventilação

Quando a máquina de anestesia está configurada com o módulo de CO_2 ou AG:

Quando a máquina de anestesia não está configurada com o módulo de CO_2 ou AG:

- [**MV**]: Ventilação-minuto (Minute ventilation)
- [**TVe**]: Volume tidal expirado (Expired tidal volume)
- [**Rate**]: Freqüência respiratória (Breath Rate)
- [**FiO2**]: Fração de oxigênio inspirado (Fraction of inspired oxygen)

7. Fluxômetros eletrônicos



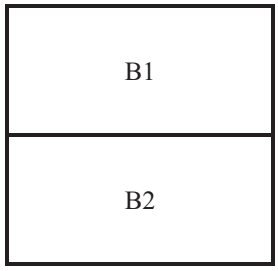
A taxa de fluxo do gás pode ser exibida no modo de resolução padrão ou de alta resolução. A escala e a precisão do fluxômetro variam nesses dois modos de resolução. Selecione a área de fluxômetros eletrônicos para abrir o menu [**Display Selection**] (Exibir seleção). Em seguida, selecione o modo de resolução desejado.

Quando o loop de espirometria e os dois módulos (CO2 e BIS ou AG e BIS) estiverem configurados, você poderá selecionar a exibição tanto do loop de espirometria, quanto do fluxômetro eletrônico. Nesse caso, selecione a área de fluxômetros eletrônicos para abrir o menu **[Display Selection]** (Exibir Seleção) e, em seguida, selecione o loop de espirometria ou o fluxômetro eletrônico.

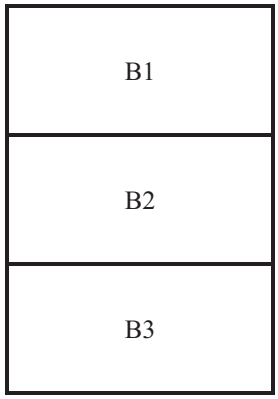
6.3.2 Área B

A área B recai nas seguintes categorias:

1. Quando a máquina de anestesia não está configurada com módulo de gás ou loop de espirometria, está configurada apenas com loop de espirometria, apenas com módulo AG, com módulo AG e loop de espirometria ou com módulo de CO2 e loop de espirometria, como mostrado abaixo:



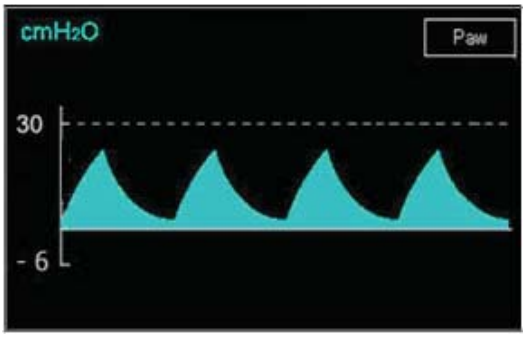
2. Quando a máquina de anestesia está configurada apenas com módulo CO2 e BIS, com o módulo BIS e loop de espirometria, apenas com os módulos AG e BIS, com o módulo AG, módulo BIS e loop de espirometria, apenas com os módulos de CO2 e BIS ou com o módulo de CO2, módulo BIS e loop de espirometria, como mostrado abaixo:



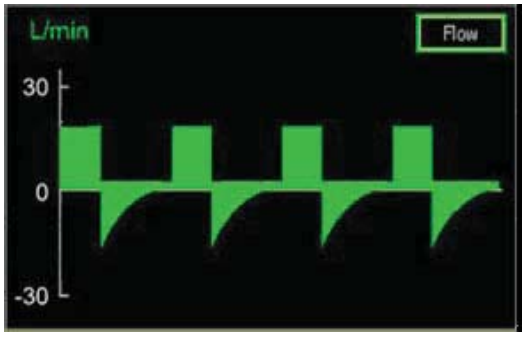
A área B é a área de forma de onda, que exibe diferentes combinações, conforme as configurações. A área B pode exibir o seguinte:

- Forma de onda da Paw
- Forma de onda do fluxo
- Forma de onda do volume
- Forma de onda do CO2
- Forma de onda relacionada ao módulo AG
- Forma de onda relacionada ao módulo BIS

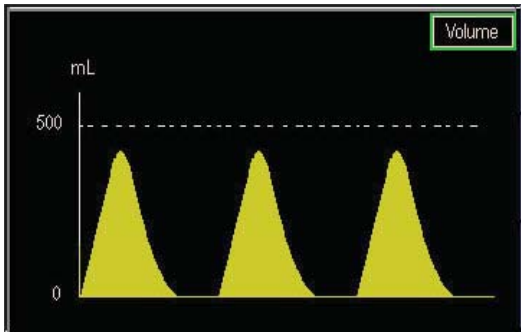
1. Forma de onda da Paw



2. Forma de onda do fluxo

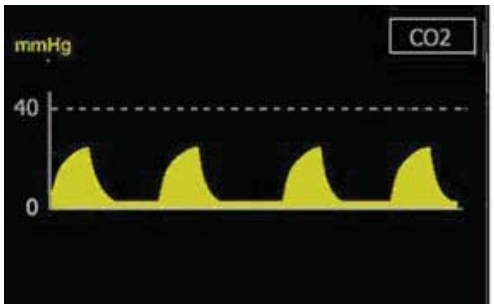


3. Forma de onda do volume



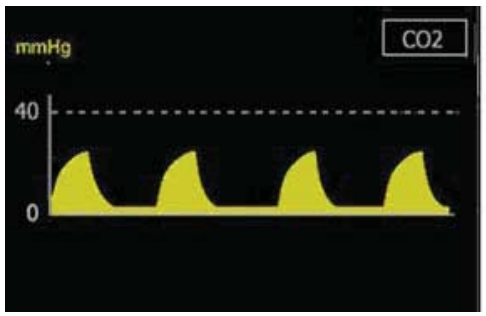
4. Forma de onda do CO2

Quando a máquina de anestesia está configurada com o módulo de CO_2:

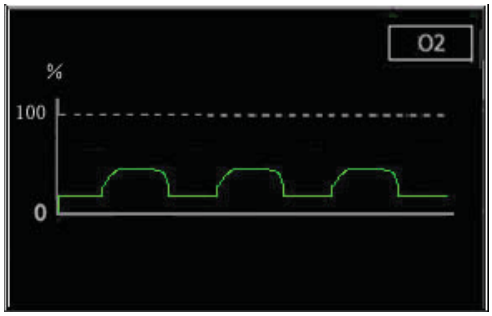


5. Forma de onda relacionada ao módulo AG

A forma de onda do CO2 é fornecida quando a máquina de anestesia está configurada com o módulo AG:



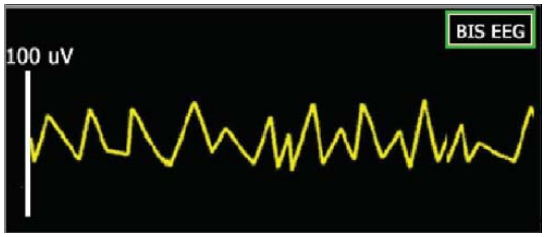
A forma de onda do O2 é fornecida quando o módulo AG configurado na máquina de anestesia possui um módulo de O2 integrado:



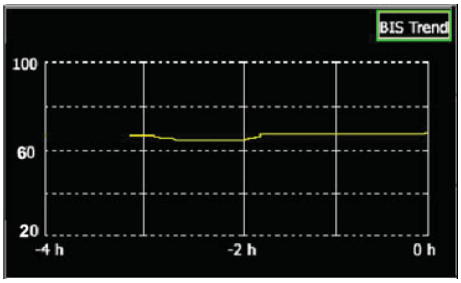
6. Forma de onda relacionada ao módulo BIS

São fornecidas formas de onda BIS EEG e BIS Trend (tendência) quando a máquina de anestesia está configurada com módulo BIS:

Forma de onda BIS EEG:

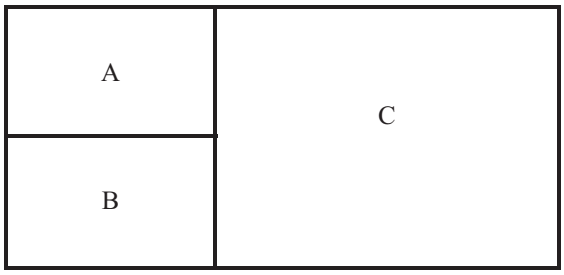


Forma de onda BIS Trend:



6.4 Telas especiais

As telas especiais incluem a tela numérica grande e a tela de valores medidos. A tela especial é composta pelas áreas A, B e C, como mostrado abaixo:



6.4.1 Tela numérica grande

A área C exibe os seguintes parâmetros, como mostrado abaixo:

As áreas A e B variam de acordo com as diferentes configurações. Elas podem exibir o seguinte:

- Parâmetros de CO2
- Parâmetros AG
- Parâmetros BIS
- Fluxômetros eletrônicos

Para obter detalhes sobre as informações a serem exibidas, consulte ***6.3 Tela normal***.

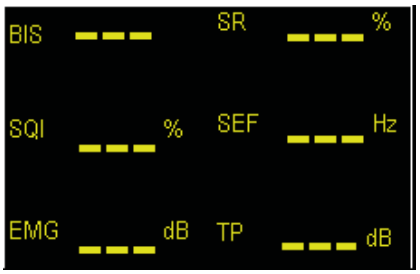
6.4.2 Tela de valores medidos

A área C exibe os seguintes parâmetros e formas de onda, como mostrado abaixo:

As áreas A e B variam de acordo com as diferentes configurações. Elas podem exibir o seguinte:

- Parâmetros de CO2
- Parâmetros AG
- Parâmetros BIS
- Fluxômetros eletrônicos

Se a máquina de anestesia estiver configurada com um módulo BIS, a área B exibirá parâmetros como mostrado abaixo:



- [**BIS**]: Índice biespectral (Bispectral index)
- [**SQI**]: Índice de qualidade do sinal (Signal quality index)
- [**EMG**]: Eletromiógrafo (Electromyograph)
- [**SR**] : Taxa de supressão (Suppression ratio)
- [**SEF**] : Limite da freqüência espectral (Spectral edge frequency)
- [**TP**] : Potência total (Total power)

Para obter detalhes sobre as informações dos outros parâmetros e fluxômetros eletrônicos, consulte ***6.3 Tela normal***.

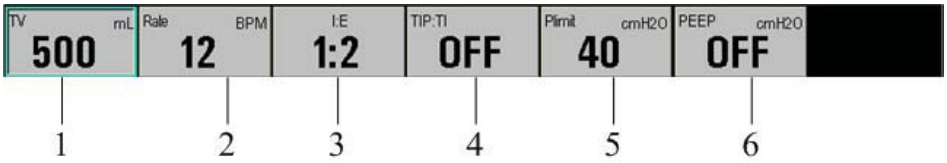
6.5 Teclas rápidas de configuração de parâmetros

A disponibilidade das teclas rápidas na área de teclas rápidas de configuração de parâmetros e a ordem em que são exibidas dependem do modo de ventilação mecânica específico. Para obter detalhes sobre como operar as teclas rápidas de configuração de parâmetros, consulte *7.5 Definição de parâmetros do ventilador*.

OBSERVAÇÃO

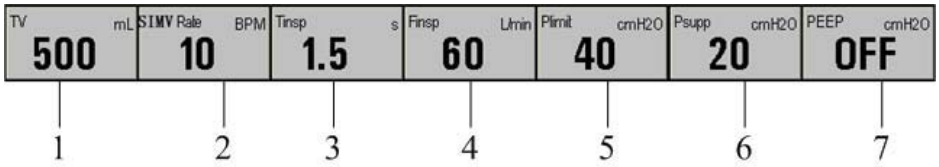
- **Devido à dependência entre os parâmetros, o intervalo de um mesmo parâmetro irá variar quando outros parâmetros forem alterados.**

6.5.1 Modo VCV



1. [**TV**]: Volume tidal (Tidal volume)
2. [**Rate**]: Freqüência respiratória (Breath Rate)
3. [**I:E**]: Razão entre tempo de inspiração e tempo de expiração
4. [**TIP:TI**]: Percentual de tempo de plateau inspiratório no tempo de inspiração
5. [**Plimit**]: Nível limite da pressão
6. [**PEEP**]: Pressão expiratória final positiva (Positive end-expiratory pressure)

6.5.2 Modo SIMV-VC



1. [**TV**]: Volume tidal (Tidal volume)
2. [**SIMV Rate**]: Freqüência de SIMV
3. [**Tinsp**]: Tempo de inspiração

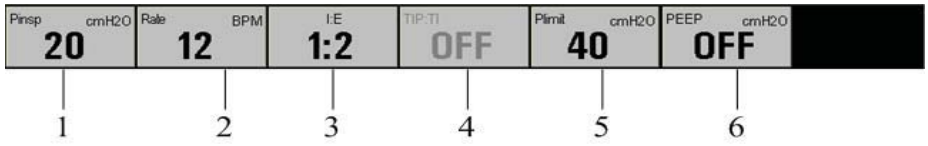
4. [**Finsp**]: Fluxo inspiratório

5. [**Plimit**]: Nível limite da pressão

6. [**Psupp**]: Nível de pressão de suporte

7. [**PEEP**]: Pressão expiratória final positiva (Positive end-expiratory pressure)

6.5.3 Modo PCV



1. [**Pinsp**]: Nível de controle da pressão na inspiração (Pressure control level of inspiration)

2. [**Rate**]: Freqüência respiratória (Breath Rate)

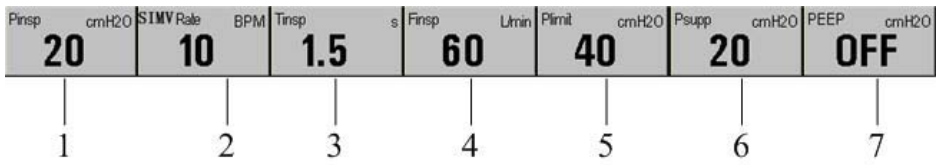
3. [**I:E**]: Razão entre tempo de inspiração e tempo de expiração

4. [**TIP:TI**]: Percentual de tempo de plateau inspiratório no tempo de inspiração (esta tecla rápida encontra-se desativada neste modo)

5. [**Plimit**]: Nível limite da pressão

6. [**PEEP**]: Pressão expiratória final positiva (Positive end-expiratory pressure)

6.5.4 Modo SIMV-PC



1. [**Pinsp**]: Nível de controle da pressão na inspiração (Pressure control level of inspiration)

2. [**SIMV Rate**]: Freqüência de SIMV

3. [**Tinsp**]: Tempo de inspiração

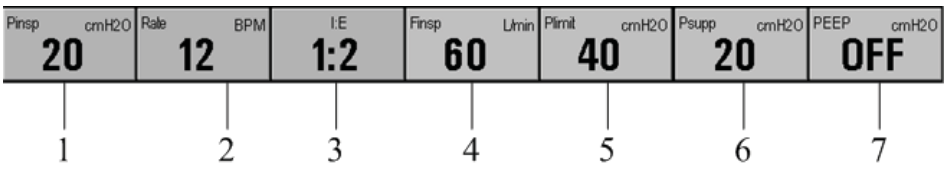
4. [**Finsp**]: Fluxo inspiratório

5. [**Plimit**]: Nível limite da pressão

6. [**Psupp**]: Nível de pressão de suporte

7. [**PEEP**]: Pressão expiratória final positiva (Positive end-expiratory pressure)

6.5.5 Modo PSV



1. [**Pinsp**]: Nível de controle da pressão na inspiração (Pressure control level of inspiration)
2. [**Rate**]: Freqüência respiratória (Breath Rate)
3. [**I:E**]: Razão entre tempo de inspiração e tempo de expiração
4. [**Finsp**]: Fluxo inspiratório
5. [**Plimit**]: Nível limite da pressão
6. [**Psupp**]: Nível de pressão de suporte
7. [**PEEP**]: Pressão expiratória final positiva (Positive end-expiratory pressure)

OBSERVAÇÃO

- **As três teclas rápidas de configuração de parâmetros anteriores no modo PSV estão ativadas para o modo de apoio PCV. Se o modo PCV não for acionado pelo tempo de inicialização do modo de apoio, o sistema alternará do modo PSV para o modo PCV automaticamente.**

PARA SUAS ANOTAÇÕES

7 Configurações de operações e parâmetros

⚠ ADVERTÊNCIA

- **Antes de usar esta máquina de anestesia no paciente, certifique-se de que o sistema esteja conectado corretamente e em boas condições e que tenham sido efetuados todos os testes descritos em 4 Teste pré-operatório. Em caso de reprovação em um teste, não use o sistema. Solicite um representante de serviço qualificado para o reparo do sistema.**

7.1 Entrada de gás fresco

7.1.1 Colocação das entradas de O2, N2O e Ar

1. Conecte os suprimentos de gás corretamente e garanta uma pressão adequada para os gases.
2. É possível controlar os fluxos de O_2, N_2O e Ar no gás fresco por meio dos controles de fluxo de O_2, N_2O e Ar. As leituras dos fluxos de gás podem ser observadas nos respectivos fluxômetros eletrônicos. À esquerda dos fluxômetros eletrônicos situa-se o fluxômetro total, que exibe o fluxo do gás misto. Se for usado agente anestésico inspiratório, você poderá controlar a concentração do gás fresco e da mistura de agente anestésico.
   - ◆ Os controles de fluxo de O_2 e N_2O constituem uma ligação em cadeia:
   - ◆ Gire o controle de fluxo de N_2O no sentido anti-horário para aumentar o fluxo de N_2O em alguma medida. O giro contínuo do controle de fluxo de N_2O fará com que o controle de fluxo de O_2 gire em sentido anti-horário, para aumentar o fluxo de O_2 e manter a concentração de O_2 no gás misto acima de 25%.
   - ◆ Gire o controle de fluxo de O_2 no sentido horário para diminuir o O_2 em alguma medida. O giro contínuo do controle de fluxo de O_2 fará com que o controle de fluxo de N_2O o acompanhe em sentido horário, para diminuir o fluxo de N_2O e manter a concentração de O_2 no gás misto acima de 25%.

OBSERVAÇÃO

- **A máquina de anestesia pode ser usada sozinha como um ventilador. É possível ajustar a concentração de oxigênio no circuito respiratório por meio do controle de fluxo de O_2.**
- **A concentração de oxigênio no gás fresco pode ser muito diferente daquela no circuito respiratório.**
- **O fluxômetro total é calibrado com 100% de O_2. A precisão do fluxômetro pode diminuir com outro gás ou gás misto.**
- **Ao observar as leituras no fluxômetro total, mantenha seu ângulo visual no mesmo nível do rotor. A leitura de uma mesma escala pode variar quando observada de um ângulo visual diferente.**
- **Se as leituras exibidas nos fluxômetros eletrônicos diferirem da leitura no fluxômetro total, as primeiras deverão prevalecer e a última será um valor aproximado.**

7.1.2 Colocação do agente anestésico

7.1.2.1 Selecione o agente anestésico

1. Determine o agente anestésico a ser usado e abasteça o vaporizador. Para obter detalhes, consulte ***3.4.2 Abastecimento do vaporizador***.
2. Monte o vaporizador abastecido com agente anestésico na máquina de anestesia. Para obter detalhes, consulte ***3.4 Instalação do vaporizador***.

OBSERVAÇÃO

- **Não é necessário colocar o agente anestésico se nenhum agente anestésico inspiratório for utilizado.**
- **Esta máquina de anestesia pode ser usada com halotano, enflurano, isoflurano, sevoflurano e desflurano. Apenas um dos cinco agentes anestésico pode ser usado de cada vez.**

7.1.2.2 Ajuste da concentração do agente anestésico

Empurre e gire o controle de concentração no vaporizador para definir a concentração apropriada do agente anestésico.

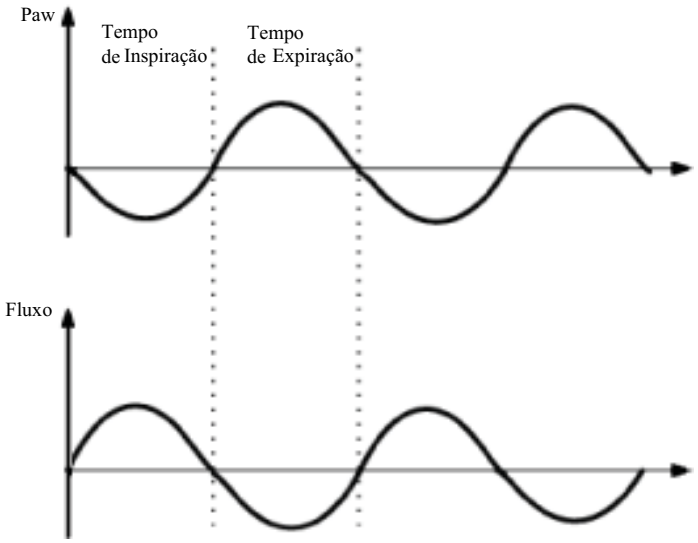
OBSERVAÇÃO

- **Inspecione a cor da cal sodada antes de usar o agente anestésico. Substitua o tubo de cal sodada imediatamente se for detectada alteração óbvia de cor.**
- **Remova o vaporizador sem demora se não for usado agente anestésico, ainda que temporariamente.**
- **Para obter detalhes sobre como usar o agente anestésico, consulte as "Instruções de Uso" do vaporizador.**

7.2 Modo de respiração espontânea

1. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição .
2. Gire o controle da válvula APL para abri-la totalmente.

As figuras a seguir mostram as formas de onda de Paw e de fluxo no modo de respiração espontânea.



OBSERVAÇÃO

- **As formas de onda neste manual têm fins meramente ilustrativos. Elas podem ser diferentes das formas de onda exibidas na tela.**
- **Nas aplicações reais, a válvula APL, normalmente, é regulada a cerca de 1,5 cmH_2O para garantir uma pequena quantidade de fluxos de gás na bolsa manual.**

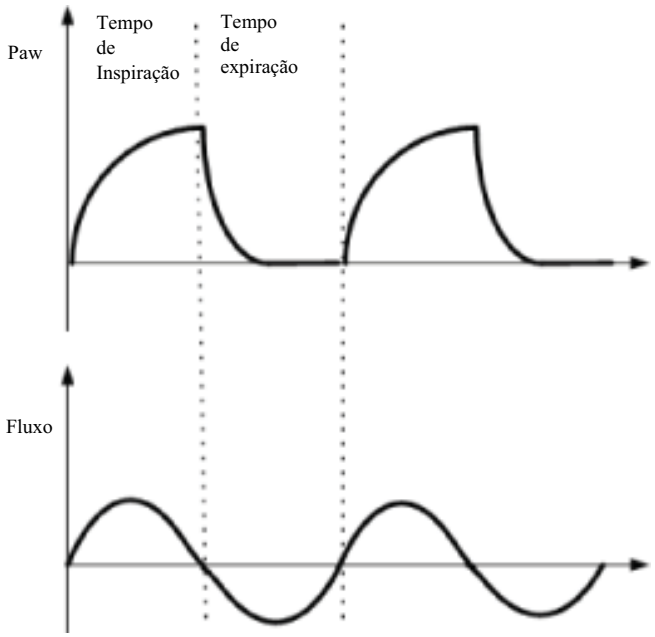
7.3 Modo de ventilação manual

1. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição . A área de aviso do modo de ventilação exibe o símbolo do modo de ventilação manual. Além disso, a área de mensagens de aviso do sistema exibe [**Manual Vent.**] (Ventilação manual).
2. Gire o controle da válvula APL para ajustar a pressão no circuito respiratório dentro do intervalo apropriado.
3. Se necessário, pressione o botão de fluxo de O2 O_2+ para inflar a bolsa.

Em modo de ventilação manual, você pode usar a válvula APL para ajustar o limite de pressão do sistema respiratório e o volume de gás na bolsa manual. Quando a pressão no circuito respiratório atingir o limite de pressão definido pela válvula APL, a válvula se abrirá para liberar o gás excedente.

No modo de ventilação manual, a válvula APL é regulada, normalmente, entre 20 e 30 cmH_2O.

As figuras a seguir mostram as formas de onda de Paw e de fluxo no modo de ventilação manual.



OBSERVAÇÃO

- **Ao usar a máquina de anestesia no paciente, certifique-se de que o modo de ventilação manual esteja disponível.**

7.4 Modo de ventilação mecânica

7.4.1 Alterações a fazer antes de iniciar o modo de ventilação mecânica

1. Certifique-se de que o sistema esteja em espera (Standby).
2. Defina o valor Plimit apropriado na área de teclas rápidas de configuração de parâmetros.
3. Verifique a chave ACGO para garantir que ela esteja desligada (Off).
4. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição .
5. Se necessário, empurre o botão de fluxo de O2 O_2+ para inflar os foles.

7.4.2 Seleção do modo de ventilação mecânica

OBSERVAÇÃO

- **O modo de ventilação mecânica padrão da máquina de anestesia é VCV. Outros modos de ventilação mecânica são opcionais. No modo de ventilação não configurado para sua máquina de anestesia, as operações dos itens de menu correspondentes estarão desativadas.**

7.4.2.1 Seleção do modo VCV

1. Selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) para abrir o menu [**Vent Mode Setup**] (Configuração do modo de ventilação).
2. No menu [**Vent Mode Setup**] (Configuração do modo de ventilação), selecione [**VCV**].
3. Depois que a seleção é confirmada, [**VCV**] aparece na área de aviso do modo de ventilação.

7.4.2.2 Seleção de modo PCV

1. Selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) para abrir o menu [**Vent Mode Setup**] (Configuração do modo de ventilação).
2. No menu [**Vent Mode Setup**] (Configuração do modo de ventilação), selecione [**PCV**].
3. Depois que a seleção é confirmada, [**PCV**] aparece na área de aviso do modo de ventilação.

7.4.2.3 Seleção de modo SIMV-VC

1. Selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) para abrir o menu [**Vent Mode Setup**] (Configuração do modo de ventilação).
2. No menu [**Vent Mode Setup**](Configuração do modo de ventilação), selecione [**SIMV-VC>>**].
3. Depois que a seleção é confirmada, [**SIMV-VC**] aparece na área de aviso do modo de ventilação.
4. No menu [**SIMV-VC Setup**] (Configuração de SIMV-VC), selecione [**Ok**] diretamente. Alternativamente, você pode selecionar os valores apropriados para [**Trigger Level**] (Nível de acionador) e [**PSV Insp. Termination Level**] (Nível de término de PSV Insp), respectivamente, antes de selecionar [**Ok**]. Quando [**Ok**] é selecionado, [**SIMV-VC**] é exibido na área de aviso do modo de ventilação.

OBSERVAÇÃO

- **Não é possível definir [Trigger Window] (Janela do acionador) ao entrar no menu [SIMV-VC >>] pela primeira vez.**

7.4.2.4 Seleção de modo SIMV-PC

1. Selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) para abrir o menu [**Vent Mode Setup**] (Configuração do modo de ventilação).
2. No menu [**Vent Mode Setup**] (Configuração do modo de ventilação), selecione [**SIMV-PC>>**].
3. Depois que a seleção é confirmada, [**SIMV-PC**] aparece na área de aviso do modo de ventilação.
4. No menu [**SIMV-PC Setup**] (Configuração de SIMV-PC), selecione [**Ok**] diretamente. Alternativamente, você pode selecionar os valores apropriados para [**Trigger Level**] (Nível de acionador) e [**PSV Insp. Termination Level**] (Nível de término de PSV Insp), respectivamente, antes de selecionar [**Ok**]. Quando [**Ok**] é selecionado, [**SIMV-PC**] é exibido na área de aviso do modo de ventilação.

OBSERVAÇÃO

- **Não é possível definir [Trigger Window] (Janela do acionador) ao entrar no menu [SIMV-PC >>] pela primeira vez.**

7.4.2.5 Seleção de modo PSV

1. Selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) para abrir o menu [**Vent Mode Setup**] (Configuração do modo de ventilação).
2. Selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) e, em seguida, [**PSV >>**] para abrir o menu [**PSV Setup**] (Configuração de PSV).
3. No menu [**PSV Setup**] (Configuração de PSV), selecione [**Ok**] diretamente. Alternativamente, você pode selecionar os valores apropriados para [**Backup Mode Active**] (Modo de apoio ativo), [**Trigger Level**] (Nível do acionador) e [**PSV Insp. Termination Level**] (Nível de término de PSV Insp), respectivamente, antes de selecionar [**Ok**]. Quando [**Ok**] é selecionado, [**PSV**] é exibido na área de aviso do modo de ventilação.

7.4.3 Modo VCV

7.4.3.1 Descrição

O modo de ventilação por controle de volume (doravante denominado VCV) é um modo de ventilação totalmente mecânico.

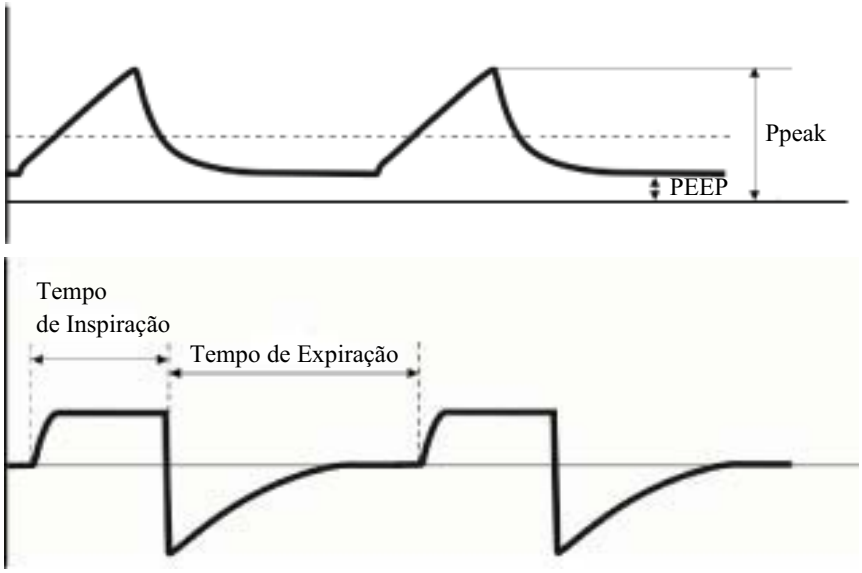
No modo VCV, segundo os valores predefinidos de TV, Rate e I:E, o gás fresco é enviado ao paciente a um fluxo constante durante a inspiração. TV atinge o valor predefinido dentro do tempo de inspiração predefinido (calculado a partir de Rate e I:E predefinidos). Em seguida, o paciente começa a expirar e, então, inspira novamente quando se esgota o tempo de expiração. Este ciclo se repete.

No modo VCV, também é necessário definir Plimit, para evitar danos ao paciente durante uma Paw muito alta. Neste modo, você pode optar por definir [**TIP :TI**] para aprimorar a distribuição de gás no pulmão do paciente. Você também pode optar por definir a PEEP, para aprimorar a expiração de dióxido de carbono tidal final e aumentar a oxigenação do processo respiratório.

Para garantir que o fluxo definido seja realmente fornecido, o ventilador ajusta o fluxo de gás de acordo com o volume tidal expirado. Isso é chamado de compensação de volume tidal. No modo VCV, se a compensação de volume tidal for desativada, a máquina de anestesia continuará a funcionar, mas não poderá compensar os efeitos do fluxo de gás fresco e as perdas de conformidade do circuito respiratório.

7.4.3.2 Formas de onda

As figuras a seguir mostram as formas de onda de Paw e de fluxo no modo VCV.



Geralmente, no modo VCV, a forma de onda do fluxo é um fluxo constante durante a inspiração, com a forma de onda de Paw subindo no mesmo período.

7.4.3.3 Parâmetros

No modo VCV, é necessário definir:

- [**TV**]
- [**Rate**]
- [**I:E**]
- [**TIP :TI**]
- [**Plimit**]
- [**PEEP**]

7.4.4 Modo PCV

7.4.4.1 Descrição

O modo de ventilação por controle de pressão (doravante denominado PCV) é um modo de ventilação totalmente mecânico.

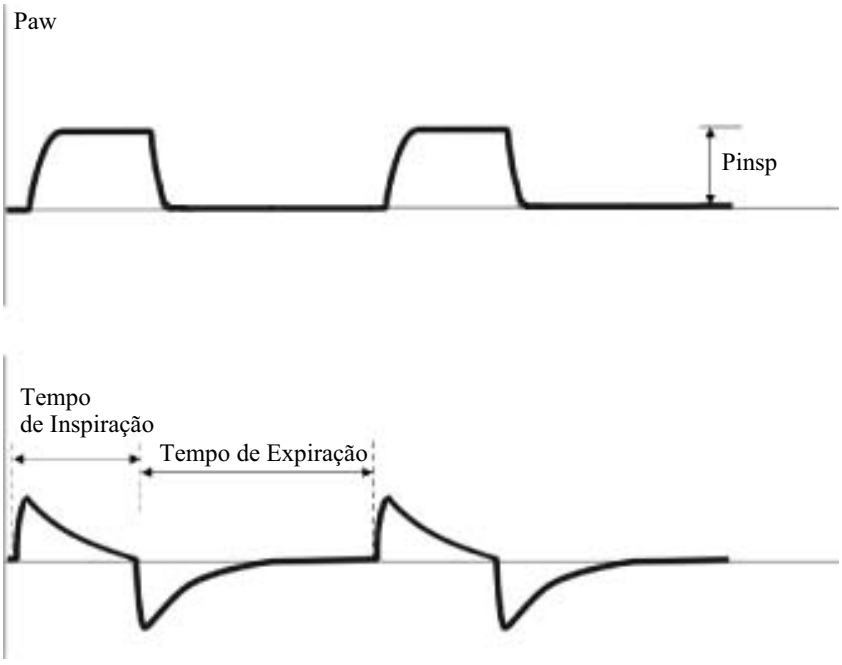
No modo PCV, segundo os valores predefinidos de Pinsp, Rate e I:E, o gás fresco é enviado para o paciente a um grande fluxo no início da inspiração. Quando a Pinsp atinge o valor predefinido, a velocidade do fluxo é reduzida pelo sistema de retroalimentação para manter a Pinsp no valor predefinido até o final da inspiração. Então, inicia-se a expiração.

No modo PCV, também é necessário definir Plimit, para evitar danos ao paciente durante uma Paw muito alta.

No modo PCV, você também pode optar por definir a PEEP, para aprimorar a expiração de dióxido de carbono tidal final e aumentar a oxigenação do processo respiratório.

7.4.4.2 Formas de onda

As figuras a seguir mostram as formas de onda de Paw e de fluxo no modo PCV.



Geralmente, no modo PCV, a forma de onda de Paw se eleva abruptamente durante a inspiração e permanece em plateau por um tempo relativamente longo e sem pico. A forma de onda do fluxo declina nesse mesmo período.

No modo PVC, é medido o volume tidal, e não o predefinido.

7.4.4.3 Parâmetros

No modo PCV, é necessário definir:

- [**Pinsp**]
- [**Rate**]
- [**I:E**]
- [**Plimit**]
- [**PEEP**]

7.4.5 Modos SIM-VC e SIMV-PC

7.4.5.1 Descrição

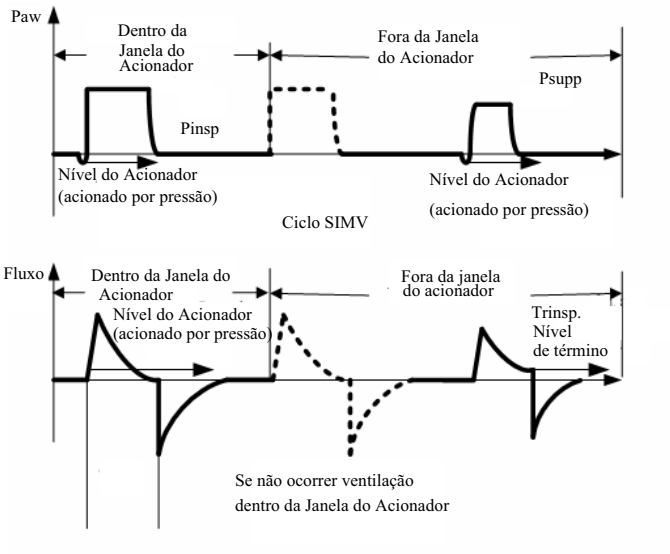
Nos modos SIMV-VC e SIMV-PC, a freqüência e o volume tidal da respiração espontânea são controlados pelo próprio paciente. Eles são controlados sincronicamente em determinados intervalos (definidos pela freqüência de SIMV).

Se o Nível do acionador (definível) for atingido dentro do tempo de espera do acionador (chamado de Janela do acionador síncrona), o sistema fornecerá ventilação mecânica sincronicamente. Se o Nível do acionador não for atingido dentro da Janela do acionador, o sistema fornecerá ventilação mecânica quando a Janela do acionador (definível) terminar.

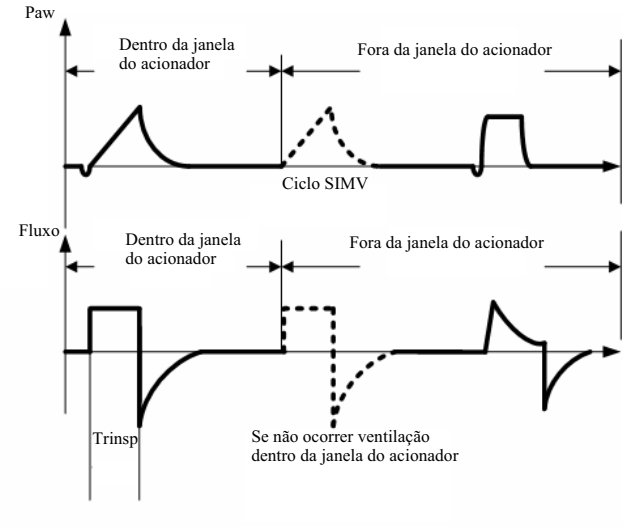
Se o Nível do acionador for atingido fora da Janela do acionador, você poderá selecionar o modo PSV ou o modo de respiração espontânea. Para obter detalhes sobre o modo PSV, consulte ***7.4.6 Modo PSV***.

7.4.5.2 Formas de onda

As figuras a seguir mostram as formas de onda de Paw e de fluxo nos modos SIMV-VC e SIMV-PC.


Paw
Dentro da Janela do Acionador
Fora da Janela do Acionador
Psupp
Pinsp
Nível do Acionador (acionado por pressão)
Nível do Acionador (acionado por pressão)
Ciclo SIMV
Fluxo
Dentro da Janela do Acionador
Fora da janela do acionador
Nível do Acionador (acionado por pressão)
Trinsp. Nível de término
Se não ocorrer ventilação dentro da Janela do Acionador

[SIMV-PC] + [PSV]



[SIMV-VC] + [PSV]

7.4.5.3 Parâmetros

No modo SIMV-VC, é necessário definir:

- [**Trigger Window**] - Janela do Acionador
- [**Trigger Level**] - Nível do acionador
- [**SIMV Rate**] - Freqüência de SIMV
- [**TV**] - Volume Tidal
- [**Tinsp**] - Tempo de inspiração
- [**PEEP**] - Pressão expiratória final positiva
- [**Plimit**] - Nível limite da pressão

Se PSV for aplicado conjuntamente, também será necessário definir:

- [**Finsp**] - Fluxo inspiratório
- [**Psupp**] - Nível de pressão de suporte
- [**PSV Insp. Termination Level**] - Nível de término da inspiração PSV

No modo SIMV-PC, é necessário definir:

- [**Trigger Window**] - Janela do Acionador
- [**Trigger Level**] - Nível do acionador
- [**SIMV Rate**] - Freqüência de SIMV
- [**Pinsp**] - Nível de controle da pressão na inspiração
- [**Tinsp**] - Tempo de inspiração
- [**PEEP**] - Pressão expiratória final positiva
- [**Plimit**] - Nível limite da pressão

Para obter detalhes sobre as configurações de parâmetros, consulte ***7.5 Definição de parâmetros de ventilador.***

7.4.6 Modo PSV

7.4.6.1 Descrição

O modo de ventilação por pressão de suporte (PSV) é um modo de respiração auxiliar. Significa atingir a pressão inspiratória positiva predefinida com base na respiração espontânea do paciente em combinação com o ventilador.

No modo PSV, quando a inspiração espontânea do paciente atinge o Nível do acionador predefinido, o ventilador começa a enviar gás à Finsp predefinida, para fazer com que a Paw se eleve rapidamente até a Psupp predefinida. Depois disso, o ventilador desacelera o fluxo pelo sistema de retroalimentação, para manter a Paw no nível da Psupp. Quando o fluxo de inspiração baixa ao nível de término da PSV de inspiração, a inspiração termina. Então, o paciente começa a expirar.

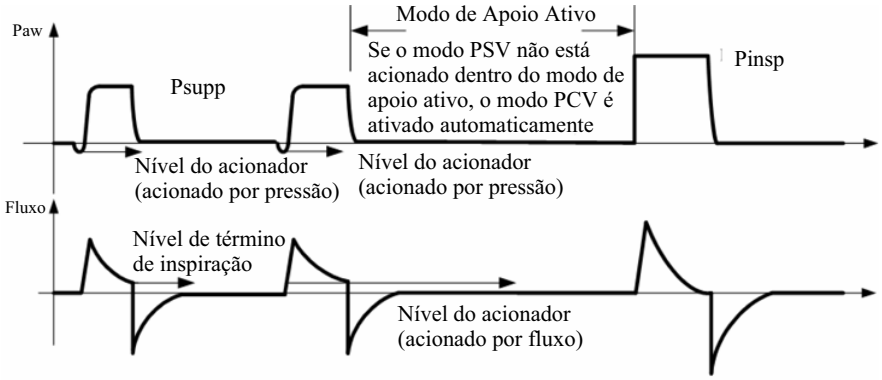
No modo PSV, não é necessário definir o TV. Portanto, o TV é variável cambiante. Ele depende da força inspiratória do paciente e do nível da pressão de suporte, da conformidade e da resistência do paciente e do ventilador. O modo PSV é usado apenas quando o paciente conta com uma respiração confiável, pois durante a ventilação a respiração deve ser totalmente acionada pelo paciente.

Conseqüentemente, quando o modo PSV é aplicado isoladamente, o modo de apoio PCV fica disponível. Se dentro do tempo predefinido (Modo de apoio ativo) não ocorrer respiração espontânea ou esta não for forte o suficiente para atingir o Nível do acionador, o modo de apoio PCV será ativado automaticamente quando o tempo para Modo de apoio ativo for capaz de ativar forçosamente a ventilação mecânica.

O modo PSV pode ser usado em conjunto com SIMV-VC ou SIMV-PC.

7.4.6.2 Formas de onda

As figuras a seguir mostram as formas de onda de Paw e de fluxo no modo PSV.


Modo de Apoio Ativo
Paw
Se o modo PSV não está acionado dentro do modo de apoio ativo, o modo PCV é ativado automaticamente
Pinsp
Psupp
Nível do acionador (acionado por pressão)
Nível do acionador (acionado por pressão)
Fluxo
Nível de término de inspiração
Nível do acionador (acionado por fluxo)

7.4.6.3 Parâmetros

No modo PSV, é necessário definir:

- [**Finsp**] - Fluxo inspiratório
- [**Psupp**] - Nível de pressão de suporte
- [**Trigger Level**] - Nível do acionador
- [**PSV Insp. Termination Level**] - Nível de término da inspiração PSV
- [**PEEP**] - Pressão expiratória final positiva
- [**Plimit**] - Nível limite da pressão

Além disso, é necessário definir [**Backup Mode Active**] (Modo de apoio ativo) e os parâmetros relacionados ao modo PCV:
[**Pinsp**], [**Rate**] e [**I:E**].

OBSERVAÇÃO

- **Antes de ativar um novo modo de ventilação mecânica, certifique-se de que todos os parâmetros relacionados estão definidos com os valores apropriados.**

7.5 Definição de parâmetros de ventilador

7.5.1 Definição de TV

1. Selecione a tecla rápida [**TV**] (Volume Tidal).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**TV**] (Volume Tidal) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

OBSERVAÇÃO

- **Se o valor do parâmetro estiver ajustado fora do intervalo aceitável, a área de mensagens de aviso do sistema exibirá [Parameter Settings Outside the Safety Range] (Configurações de parâmetro fora do intervalo de segurança).**
- **Confirme o ajuste de um parâmetro antes de ajustar outro parâmetro. Se desejar restaurar o valor antes do ajuste, você terá que redefinir o valor do parâmetro.**

7.5.2 Definição da freqüência

1. Selecione a tecla rápida [**Rate**] (Freqüência).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**Rate**] (Freqüência) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

7.5.3 Definição da freqüência de SIMV

1. Selecione a tecla rápida [**SIMV Rate**] (Freqüência SIMV).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**SIMV Rate**] (Freqüência SIMV) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

7.5.4 Definição de Tinsp

1. Selecione a tecla rápida [**Tinsp**] (Tempo de inspiração).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**Tinsp**] (Tempo de inspiração) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

7.5.5 Definição de I:E

1. Selecione a tecla rápida [**I:E**](Razão entre tempo de inspiração e tempo de expiração).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**I:E**] (Razão entre tempo de inspiração e tempo de expiração) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

7.5.6 Definição de Plimit

1. Selecione a tecla rápida [**Plimit**] (Nível limite da pressão).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**Plimit**] (Nível limite da pressão) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

7.5.7 Definição de TIP:TI

1. Selecione a tecla rápida [**TIP:TI**] (Percentual de tempo de plateau inspiratório no tempo de inspiração).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**TIP:TI**] (Percentual de tempo de plateau inspiratório no tempo de inspiração) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

7.5.8 Definição de PEEP

1. Selecione a tecla rápida [**PEEP**] (Pressão expiratória final positiva).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**PEEP**] (Pressão expiratória final positiva) com o valor adequado.

3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

7.5.9 Definição de Pinsp

1. Selecione a tecla rápida [**Pinsp**] (Nível de controle da pressão na inspiração)
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**Pinsp**] (Nível de controle da pressão na inspiração) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

7.5.10 Definição de Finsp

1. Selecione a tecla rápida [**Finsp**] (Fluxo inspiratório).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**Finsp**] (Fluxo inspiratório) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

7.5.11 Definição de Psupp

1. Selecione a tecla rápida [**Psupp**] (Nível de pressão de suporte).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**Psupp**] (Nível de pressão de suporte) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

7.5.12 Definição da janela do acionador

1. Selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) ➔ [**SIMV-VC >>**] ou [**SIMV-PC >>**] ➔ [**Trigger Window**] (Janela do acionador).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**Trigger Window**] (Janela do acionador) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.
4. Selecione [**Ok**] para ativar a configuração atual.
5. Para cancelar a configuração atual e sair do menu atual, selecione [**Cancel**] (Cancelar), ☒ ou a tecla de retorno à tela inicial.

7.5.13 Definição do nível do acionador inspiratório

1. No modo SIMV-VC, selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) ➜ [**SIMV-VC >>**] ➜ [**Trigger Level**] (Nível do acionador). Ou, no modo SIMV-PC, selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) ➜ [**SIMV-PC >>**] ➜ [**Trigger Level**] (Nível do acionador). Ou, ainda, no modo PSV, selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) ➜ [**PSV >>**] ➜ [Trigger Level] (Nível do acionador).
2. Selecione [**Pressure**] (Pressão) ou [**Flow**] (Fluxo) para o tipo de acionador.
3. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**Trigger Level**] (Nível do acionador) com o valor adequado.
4. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.
5. Selecione [**Ok**] para ativar a configuração atual.
6. Para cancelar a configuração atual e sair do menu atual, selecione [**Cancel**] (Cancelar), ☒ ou a tecla de retorno à tela inicial.

7.5.14 Definição do nível do término inspiratório

O nível de término inspiratório refere-se ao percentual do fluxo inspiratório em relação ao fluxo inspiratório máximo durante a inspiração no modo PSV. Normalmente, é definido a 25%.

É necessário definir [**PSV Insp. Termination Level**] (Nível de término da inspiração PSV) em ambos os modos, SIMV-VC e SIMV-PC.

Para definir [**PSV Insp. Termination Level**] (Nível de término da inspiração PSV), faça o seguinte:

1. No modo SIMV-VC, selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) ➜ [**SIMV-VC >>**] ➜ [**PSV Insp. Termination Level**] (Nível de término da inspiração PSV). Ou, no modo SIMV-PC, selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) ➜ [**SIMV-PC >>**] ➜ [**PSV Insp. Termination Level**] (Nível de término da inspiração PSV). Ou, ainda, em modo PSV, selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) ➜ [**PSV >>**] ➜ [**PSV Insp. Termination Level**] (Nível de término da inspiração PSV).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**PSV Insp. Termination Level**] (Nível de término da inspiração PSV) com o valor apropriado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.
4. Selecione [**Ok**] para ativar a configuração atual.
5. Para cancelar a configuração atual e sair do menu atual, selecione [**Cancel**] (Cancelar), ☒ ou a tecla de retorno à tela inicial.

7.5.15 Definição do modo de apoio ativo

Quando o modo PSV é aplicado isoladamente, o modo de apoio PCV fica disponível. Se dentro do tempo predefinido (Modo de apoio ativo) não ocorrer respiração espontânea ou esta não for forte o suficiente para atingir o Nível do acionador, o modo de apoio PCV será ativado automaticamente quando o tempo para Modo de apoio ativo for capaz de ativar forçosamente a ventilação mecânica.

Para definir [**Backup Mode Active**] (Modo de apoio ativo), faça o seguinte:

1. Selecione a tecla rápida [**Vent Mode**] (Modo de ventilação) ➔ [**PSV >>**] ➔ [**Backup Mode Active**] (Modo de apoio ativo).
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir [**Backup Mode Active**] (Modo de apoio ativo) com o valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.
4. Selecione [**Ok**] para ativar a configuração atual.
5. Para cancelar a configuração atual e sair do menu atual, selecione [**Cancel**] (Cancelar), ☒ ou a tecla de retorno à tela inicial.

7.6 Início da ventilação mecânica

Feitas as configurações dos parâmetros relacionados, é possível entrar no modo de ventilação mecânica pressionando a tecla Standby (espera) ⏻ e, em seguida, selecionando [**Ok**] no menu suspenso para sair do estado de espera. O sistema funcionará no modo de ventilação mecânica selecionado.

OBSERVAÇÃO

- **Antes de iniciar um novo modo de ventilação mecânica, certifique-se de que todos os parâmetros relacionados estão definidos com os valores apropriados.**

7.7 Definição do cronômetro

7.7.1 Início do cronômetro

O cronômetro registra a duração do uso da máquina de anestesia. Após ativar a ventilação mecânica, é possível selecionar a tecla rápida Timer Setup (Configuração do cronômetro) e, em seguida, [**Start**] (Iniciar) para iniciar o cronômetro e registrar o tempo de uso da máquina de anestesia.

OBSERVAÇÃO

- **Durante a contagem de tempo, se você selecionar [Start] (Iniciar) novamente no menu [Timer Setup] (Configuração do cronômetro), a contagem continuará normalmente.**

7.7.2 Interrupção do cronômetro

Para parar o cronômetro, selecione a tecla rápida Timer Setup (Configuração do cronômetro)e, em seguida, [**Stop**] (Parar). A tecla rápida Timer Setup (Configuração do cronômetro) exibe o tempo quando o cronômetro é interrompido.

OBSERVAÇÃO

- **Quando a contagem de tempo é interrompida, se você selecionar [Start] (Iniciar) no menu [Timer Setup] (Configuração do cronômetro) o cronometro reiniciará a contagem, partindo do zero.**

7.7.3 Zerar o cronômetro

Para zerar o cronômetro, selecione a tecla rápida Timer Setup (Configuração do cronômetro) e, em seguida, [**Reset**] (Zerar). A tecla rápida Timer Setup exibe [**00:00:00**].

OBSERVAÇÃO

- **No estado de contagem de tempo, se você selecionar [Reset] (Zerar) no menu [Timer Setup] (Configuração do cronômetro), o cronômetro será interrompido e zerado.**

7.8 Monitoramento de parâmetros

7.8.1 Definição da tela

7.8.1.1 Definição da tela normal

1. Selecione a tecla rápida [**Screen Layout**] (Layout da tela) e, em seguida, [**Normal Screen**] (Tela normal).
2. O sistema entra na tela normal.
3. Selecione ☒ para sair do menu atual.

7.8.1.2 Definição da tela numérica grande

1. Selecione a tecla rápida [**Screen Layout**] (Layout de tela) e, em seguida, [**Big Numerics**] (Numérica grande).
2. O sistema entra na tela numérica grande.
3. Selecione ☒ para sair do menu atual.

7.8.1.3 Definição da tela de valores medidos

1. Selecione a tecla rápida [**Screen Layout**] (Layout de tela) e, em seguida, [**Measure Values**] (Valores medidos).
2. O sistema entra na tela de valores medidos.
3. Selecione ☒ para sair do menu atual.

7.8.2 Monitoramento da concentração de O2

Se a máquina de anestesia estiver configurada com sensor de O2, selecione a tecla rápida [**Maintenance**] ➔ [**User Maintenance >>**] ➔ [**O2 Sensor Monitoring Setup >>**] (Manutenção - Manutenção do usuário - Configuração do monitoramento do sensor de O2). Em seguida, selecione [**On**] (Ligar) no menu [**O2 Sensor Monitoring Setup**] (Configuração do monitoramento do sensor de O2) para o FiO2 do paciente. Selecione [**Off**] (Desligar) se a função de monitoramento da concentração de O2 não for usada na máquina de anestesia. Quando [**O2 Sensor Monitoring**] (Configuração do monitoramento do sensor de O2) está definida como [**On**] (Ligada), é possível efetuar as seguintes configurações.

7.8.2.1 Ativar o sensor ou módulo de O2

1. Selecione a tecla rápida [**User Setup**] (Configuração do usuário) e, em seguida, [**O2 Monitoring Source>>**] (Origem do monitoramento de O2).
2. No menu [**O2 Monitoring Source**] (Origem do monitoramento de O2), selecione [**O2 Sensor**] (Sensor de O2) ou [**O2 Module**] (Módulo de O2), conforme desejado. Selecione [**Off**] (Desligar) se não for necessário usar o sensor de O2 ou o módulo de O2.
3. Selecione ☒ para sair do menu atual.

7.8.2.2 Definição dos limites de alarme de FiO2

1. Selecione a tecla rápida [**Alarm Setup**] (Configuração do alarme) e, em seguida, [**Ventilator>>**] (Ventilador).
2. No menu [Ventilator Alarm Limits] (Limites de alarme do ventilador), defina os limites superior e inferior do alarme de FiO2. Quando o valor medido de FiO2 exceder o limite, será gerado um alarme.
3. Selecione ☒ para sair do menu atual.

OBSERVAÇÃO

- **Quando o sensor de O_2 é utilizado pela primeira vez ou precisar ser substituído, teste se a concentração de O_2 está sendo monitorada com precisão. Calibre o sensor de O_2, se for detectado um erro significativo.**
- **Quando [Off] (Desligar) é selecionado para o monitoramento do sensor de O2, FiO2 é exibido como valor inválido e o menu [O2 Monitoring Source>>] (Origem do monitoramento de O2) é desativado. Além disso, a calibração do sensor de O2, configuração de limite de alarme de FiO2 e o alarme relacionado à FiO2 e ao sensor de O2 são, todos, desativados.**
- **Quando [On] (Ligado) é selecionado para o monitoramento do sensor de O2 e [Off] (Desligar) para a origem do monitoramento de O2, FiO2 é exibida como valor inválido. Nesse caso, a calibração do sensor de O2, a configuração de limite de alarme de FiO2 e o alarme relacionado à FiO2 e ao sensor de O2 são, todos, desativados.**
- **Conforme exigência das normas e regulamentações internacionais aplicáveis, o monitoramento da concentração de O_2 deverá ser realizado quando a máquina de anestesia for utilizada no paciente. Se sua máquina de anestesia não estiver configurada com essa função de monitoramento, use um monitor qualificado.**

7.8.3 Monitoramento da concentração de AA

Se a máquina de anestesia estiver configurada com módulo AG, você poderá monitorar FiAA e EtAA configurando esse módulo.

OBSERVAÇÃO

- **Conforme exigência das normas e regulamentações internacionais aplicáveis, o monitoramento da concentração de agente anestésico deverá ser realizado quando a máquina de anestesia for utilizada no paciente. Se sua máquina de anestesia não estiver configurada com essa função de monitoramento, use um monitor qualificado.**

7.8.4 Monitoramento da concentração de CO2

Se a máquina de anestesia estiver configurada com módulo de CO2, você poderá monitorar FiCO2 e EtCO2 configurando esse módulo.

OBSERVAÇÃO

- **Conforme exigência das normas e regulamentações internacionais aplicáveis, o monitoramento da concentração de CO_2 deverá ser realizado quando a máquina de anestesia for utilizada no paciente. Se sua máquina de anestesia não estiver configurada com essa função de monitoramento, use um monitor qualificado.**

7.8.5 Monitoramento da Paw

7.8.5.1 Exibição da forma de onda da Paw

Para obter detalhes sobre a exibição da forma de onda da Paw, consulte ***6 Telas do usuário.***

7.8.5.2 Definição da forma de onda da Paw

1. Selecione a área de forma de onda de Paw e abra o menu [**Paw Waveform Setup**] (Configuração da forma de onda de Paw).
2. Selecione [**Paw**] em [**Waveform**] (Forma de onda).
3. Selecione [**Sweep**] (Varredura) e opte entre [**6.25**] e [**12.5**]. A unidade é mm/s. Quanto maior o valor configurado, mais rápida a varredura da forma de onda.
4. Selecione ☒ para sair do menu atual.
5. Defina a escala da forma de onda. A escala da forma de onda de Paw é ajustada automaticamente, de acordo com o Plimit definido. Você pode definir a forma de onda de Paw à escala apropriada definindo Plimit.

7.8.5.3 Seleção da unidade de exibição da Paw

1. Selecione a tecla rápida [**Maintenance**] (Manutenção) e, em seguida, [**User Maintenance>>**] (Manutenção do usuário).
2. Selecione [**Paw**] opte entre [**cmH2O**], [**hPa**] e [**mbar**].
3. Selecione ☒ para sair do menu atual.

7.8.5.4 Revisão da tendência de Ppeak (pressão de pico)

Para obter detalhes sobre como revisar a tendência de Ppeak, consulte ***12 Livro de registro e tendências***.

7.8.6 Monitoramento do volume tidal

OBSERVAÇÃO

- **O volume tidal marcado no invólucro dos foles é apenas um indicador aproximado. Ele pode estar inconsistente com o volume tidal realmente medido. Esse fenômeno é normal.**
- **Conforme exigência das normas e regulamentações internacionais aplicáveis, o monitoramento do volume tidal deverá ser realizado quando a máquina de anestesia for utilizada no paciente. Se sua máquina de anestesia não estiver configurada com essa função de monitoramento, use um monitor qualificado.**

7.8.6.1 Exibição da forma de onda do fluxo

Para obter detalhes sobre a exibição da forma de onda do fluxo, consulte ***6 Telas do usuário.***

7.8.6.2 Definição da forma de onda do fluxo

1. Selecione a área de forma de onda e abra o menu correspondente.
2. Selecione [**Flow**] (Fluxo) em [**Waveform**] (Forma de onda).
3. Selecione [**Sweep**] (Varredura) e opte entre [**6.25**] e [**12.5**]. A unidade é mm/s. Quanto maior o valor configurado, mais rápida é a varredura e mais larga é a forma da onda.
4. Selecione [**Scale**] (Escala) e opte entre [**30**], [**60**] e [**120**]. A unidade é L/mm. Os intervalos de fluxo correspondentes são:
   - [**30**]: -30 a +30 L/min.
   - [**60**]: -60 a +60 L/min.
   - [**120**]: -120 a +120 L/min.
5. Selecione ☒ para sair do menu atual.

7.8.6.3 Definição dos limites de alarme de MV e TVe

1. Selecione a tecla rápida [**Alarm Setup**] (Configuração do alarme) e, em seguida, [**Ventilator>>**] (Ventilador).
2. No menu [**Ventilator Alarm Limits**] (Limites de alarme do ventilador), defina os limites superior e inferior do alarme de MV. Quando o valor medido de MV exceder o limite de alarme, será gerado um alarme.
3. Defina os limites superior e inferior do alarme de TVe. Quando o valor medido de TVe exceder o limite de alarme, será gerado um alarme.
4. Selecione ☒ para sair do menu atual.

7.8.6.4 Revisão das tendências de TVe e MV

Para obter detalhes sobre como revisar a tendência de TVe e MV, consulte ***12 Livro de registro e tendências***.

7.8.7 Compensação do volume tidal

A compensação do volume tidal compensa a falta de volume tidal em conseqüência de efeitos de:

- Fluxo de gás fresco, ou
- Perda de compressão do gás, ou
- Problemas de conformidade do circuito respiratório, ou
- Vazamento de pequenas proporções, ou
- Combinação dos fatores acima

para obter consistência entre o volume tidal realmente fornecido e o volume tidal configurado. Por padrão, o sistema executa automaticamente a compensação do volume tidal.

Se o volume tidal medido for muito diferente do volume tidal refletido pelos foles, você poderá desligar a compensação de volume tidal. Alterando o volume tidal configurado ou alternando para o modo de ventilação por pressão, é possível obter consistência entre o volume tidal refletido pelos foles e o volume tidal necessário. Para desligar a compensação de volume tidal, faça o seguinte:

1. Selecione a tecla rápida [**User Setup**] (Configuração do usuário).
2. Selecione [**Off**] (Desligar) em [**TV Compensation**] (Compensação de volume tidal).
3. Selecione ☒ para sair do menu atual.

Se o modo de ventilação atual for VCV ou SIMV-VC, o sistema indicará [**TV Compensation Off**] (Compensação de volume tidal desligada) quando a compensação de volume tidal for desligada.
No modo de ventilação por volume a compensação de volume tidal será desligada automaticamente se a pressão do gás fresco estiver muito alta, se o sensor de fluxo tiver um grande desvio de medição ou se houver um vazamento significativo no circuito respiratório. Nesse caso, o sistema indicará [**TV Compensation Off**] (Compensação do volume tidal desligada) e o item de menu [**TV Compensation**] (Compensação do volume tidal) se tornará indisponível (cinza). O problema deverá ser resolvido. Resolvido o problema, o sistema indicará [**TV Compensation On**] (Compensação do volume tidal ligada). Você pode definir [**TV Compensation**] (Compensação do volume tidal) como On (Ligado) para restaurar a função de compensação de volume tidal.

7.8.8 Monitoramento do volume

7.8.8.1 Exibição da forma de onda do volume

Para obter detalhes sobre a exibição da forma de onda do volume, consulte ***6 Telas do usuário***.

7.8.8.2 Definição da forma de onda do volume

1. Selecione a área de forma de onda e abra o menu correspondente.
2. Selecione [**Volume**] em [**Waveform**] (Forma de onda).
3. Selecione [**Sweep**] (Varredura) e opte entre [**6.25**] e [**12.5**]. A unidade é mm/s. Quanto maior o valor configurado, mais rápida a varredura da forma de onda.
4. Selecione [**Scale**] (Escala) e opte entre [**500**], [**1000**] e [**1500**]. Os intervalos de volume correspondentes são:
   - [**500**]: 0 a 500 ml.
   - [**1000**]: 0 a 1.000 ml.
   - [**1500**]: 0 a 1.500 ml.
5. Selecione ☒ para sair do menu atual.

7.8.9 Monitoramento da freqüência respiratória

7.8.9.1 Exibição da freqüência respiratória

A área da tecla rápida Parameter Setup (Configuração de parâmetros) exibe [Rate] (Freqüência).

7.8.9.2 Definição dos limites de alarme da freqüência respiratória

1. Selecione a tecla rápida [**Alarm Setup**] (Configuração do alarme) e, em seguida, [**Ventilator>>**] (Ventilador).
2. No menu [**Ventilator Alarm Limits**] (Limites de alarme do ventilador), defina os limites superior e inferior do alarme Rate (Freqüência). Quando o valor medido da freqüência exceder o limite de alarme, será gerado um alarme.
3. Selecione ☒ para sair do menu atual.

7.8.10 Monitoramento de BIS

7.8.10.1 Exibição da forma de onda de BIS EEG

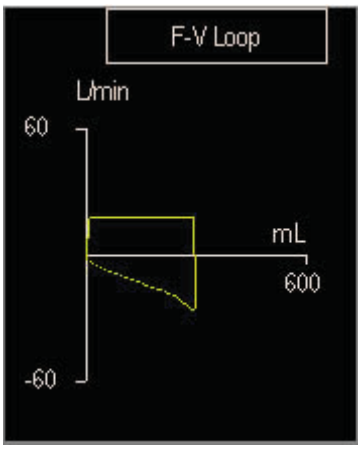
Para obter detalhes sobre a exibição da forma de onda de BIS EEG, consulte ***6 Telas do usuário.***

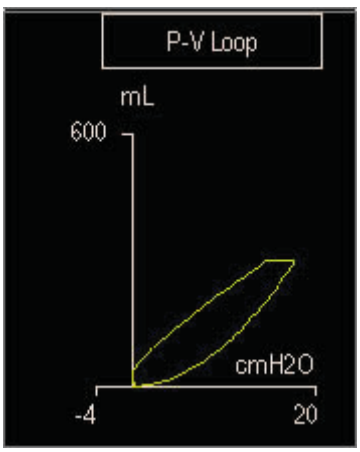
7.8.10.2 Definição da forma de onda de BIS EEG

1. Selecione a área de forma de onda e abra o menu correspondente.
2. Selecione [**BIS EEG**] em [**Waveform**] (Forma de onda).
3. Selecione [**Smoothing rate**] (Taxa de suavização) e opte entre [**10 s**], [**15 s**] e [**30 s**].
4. Selecione [**Sweep**] (Varredura) e defina a velocidade de varredura da forma de onda com um valor apropriado. Quanto maior o valor configurado, mais rápida é a varredura e mais larga a forma da onda.
5. Selecione [**Scale**] (Escala) e defina a escala da forma de onda com um valor apropriado.
6. Selecione [**Filter**] (Filtro) e opte entre [**On**] (Ligado) e [**Off**] (Desligado).
7. Selecione ☒ para sair do menu atual.

7.9 Loop de espirometria

Os loops de espirometria refletem a função dos pulmões do pacientes e também sua ventilação, como por exemplo, conformidade, inflamento excessivo, vazamento do circuito e bloqueio das vias aéreas.
O sistema fornece dois loops de espirometria: Loops P-V (paw-volume) e F-V (fluxo-volume). Apenas um loop é exibido por vez: loops P-V ou F-V. Para alternar entre os dois loops, selecione a área de loop de espirometria. As alterações de volume, fluxo e paw são idênticas àquelas refletidas nas respectivas formas de onda. As figuras a seguir mostram um loop F-V e um loop P-V.





7.10 Interrupção da ventilação mecânica

Para interromper a ventilação mecânica, faça o seguinte:

1. Antes de interromper a ventilação mecânica, certifique-se de que haja um circuito manual configurado e que a configuração da válvula APL esteja correta.

   Essa válvula ajusta o limite de pressão do sistema respiratório durante a ventilação manual. A escala mostra as pressões aproximadas.

2. Coloque a chave de ventilação mecânica/por bolsa na posição . Isso faz com que a ventilação manual seja selecionada , e a ventilação mecânica (ventilador) interrompida. Alternativamente, selecione ACGO e a ventilação mecânica será interrompida.

OBSERVAÇÃO

- **Após interromper a ventilação mecânica, selecione a ventilação manual. Após alguns minutos, quando o paciente recuperar a consciência e for capaz de respirar espontaneamente, você pode usar o modo de respiração espontânea. Quando o volume tidal, no modo de respiração espontânea do paciente, atingir 300 ml, o equipamento poderá ser removido.**

8 Monitoramento do CO2

8.1 Introdução

O monitoramento do CO_2 é uma técnica contínua e não invasiva para determinar a concentração de CO_2 nas vias aéreas do paciente, através da medição da absorção de luz infravermelha (IV) de comprimentos de onda específicos. O CO_2 possui características de absorção próprias e a quantidade de luz que passa pela sonda de gás depende da concentração do CO_2 medido. Quando uma faixa específica de luz infravermelha passa pelas amostras de gás respiratório, parte dela será absorvida pelas moléculas de CO_2. A quantidade de luz infravermelha transmitida após ter passado pela amostra de gás respiratório é medida por um fotodetector. Com a quantidade de luz infravermelha medida, calcula-se a concentração de CO_2.

Existem dois métodos de medição do CO_2 nas vias aéreas do paciente:

1. Medição da corrente principal

   Usa um sensor de CO_2 acoplado a um adaptador para as vias aéreas inserido diretamente no sistema respiratório do paciente.

2. Medição de corrente secundária/microcorrente

   Faz a amostragem do gás expirado pelo paciente a um fluxo constante, a partir das vias aéreas do paciente, analisando-o com um sensor de CO_2 integrado ao módulo de CO_2.

A medição fornece:

1. Uma forma de onda de CO_2.
2. O valor do CO_2 tidal final ($EtCO_2$): o valor de CO_2 medido ao final do estágio de expiração.
3. Fração do CO_2 inspirado ($FiCO_2$): o valor de CO_2 medido durante a inspiração.

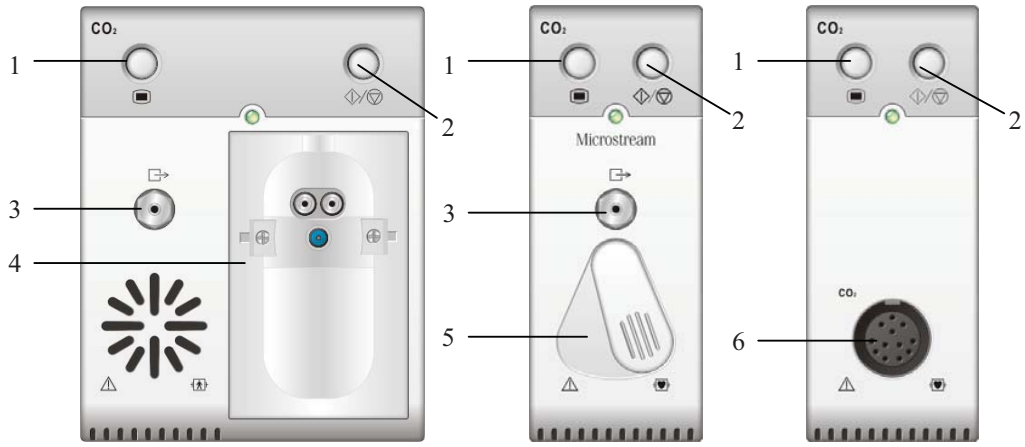
OBSERVAÇÃO

- **Efetue o monitoramento do CO_2 ao usar a máquina de anestesia, para garantir a segurança do paciente. Se a máquina de anestesia não estiver configurada com módulo de CO_2, use a máquina de anestesia com a função de monitoramento de**

CO_2 em conformidade com o padrão internacional apropriado para executar o monitoramento de CO_2.

8.2 Identificação do módulo de CO2

Os módulos de CO_2 na corrente secundária, na microcorrente e na corrente principal são mostrados abaixo, da esquerda para a direita.



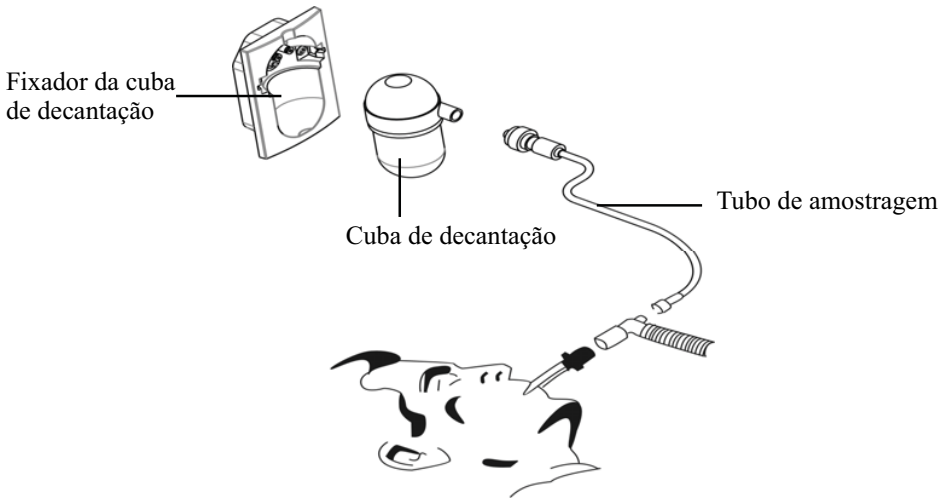
1. Tecla de configuração de CO_2
2. Tecla medir/espera
3. Saída de gás
4. Fixador da cuba de decantação do CO_2
5. Conector do tubo de amostragem
6. Conector do sensor de CO_2

Se medir o CO_2 usando o módulo AG, consulte ***9 Monitoramento da concentração de AG e O2***.

8.3 Preparação para a medição do CO2

8.3.1 Uso de um módulo de CO2 em corrente secundária

1. Acople a cuba de decantação ao respectivo fixador e conecte os componentes de CO_2 como mostrado abaixo.



2. Por padrão, o módulo de CO_2 em corrente secundária encontra-se no modo de espera. A mensagem [**CO2 Standby**] (CO2 em espera) aparece na tela quando o módulo de CO2 é conectado. Pressione a tecla ⏀/⏁ ou selecione a tecla rápida [**User Setup**] ➔ [**Gas Module Setup>>**] ➔ [**Working Mode**] ➔ [**Measure**] (Configuração do usuário - Configuração de módulo de gás - Modo de operação - Medir). A mensagem [**CO2 Start Up**] (Inicializando CO2) aparece na tela.

3. Terminada a inicialização, a mensagem [**CO2 Sensor Warm Up**] (Aquecendo sensor de CO2) é exibida. O módulo de CO_2 é um modo de precisão da ISO. Se você executar medições de CO_2 durante o aquecimento, a precisão poderá ser comprometida.

4. Terminado o aquecimento, o módulo de CO_2 entra no modo de precisão total.

OBSERVAÇÃO

- **Para ampliar a vida útil da cuba de decantação e do módulo, desconecte a primeira e defina o modo de operação como espera quando não for necessário o monitoramento de CO_2.**

⚠ ATENÇÃO

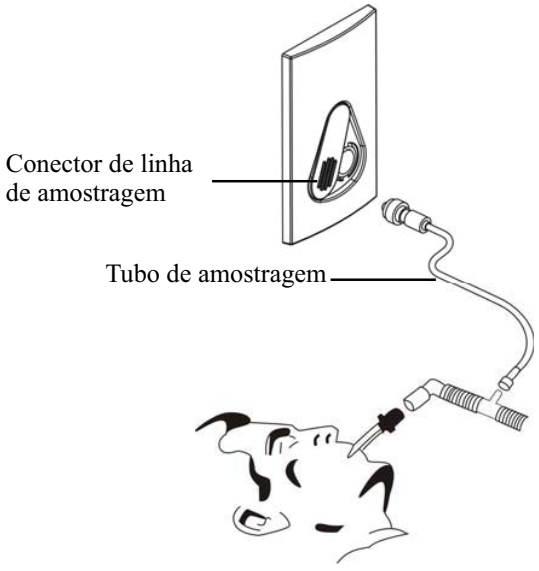
- **A cuba de decantação coleta as gotículas líquidas condensadas no tubo de amostragem, evitando, assim, que elas adentrem o módulo. Se a água coletada alcançar um determinado volume, ela deverá ser drenada para evitar o bloqueio das vias aéreas.**

⚠ ATENÇÃO

- **A cuba de decantação possui um filtro que impede a entrada de bactérias, vapores e secreções do paciente no módulo. Após um longo período de utilização, poeira ou outras substâncias podem comprometer o desempenho do filtro ou, até mesmo, bloquear as vias aéreas. Nesse caso, substitua a cuba de decantação. Recomenda-se substituir a cuba mensalmente. Outra possibilidade é substituir a cuba de decantação quando for detectado vazamento, dano ou contaminação.**

8.3.2 Uso de um módulo de CO2 em microcorrente

1. Acople o tubo de amostragem ao respectivo conector e, em seguida, conecte os componentes de CO_2 como mostrado abaixo.



2. Por padrão, o módulo de CO_2 em microcorrente encontra-se no modo de medição. A mensagem [**CO2 Sensor Warm Up**] (Aquecimento do sensor de CO2) aparece na tela quando o módulo de CO_2 é conectado.

3. Terminado o aquecimento, você pode executar medições de CO_2.